

**PENGEMBANGAN MODUL PEMBELAJARAN BIOLOGI BERBASIS
SETS (Science, Environment, Technology, Society) SEBAGAI BAHAN AJAR
BIOLOGI SMA/MA KELAS XI**

SKRIPSI

Diajukan Untuk Melengkapi Tugas Akhir dan Memenuhi Syarat-Syarat Guna
Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) Dalam Ilmu Biologi

**Oleh
Nurul Aini
1411060138**

Jurusan: Pendidikan Biologi



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN
LAMPUNG
1441 H / 2019 M**

**PENGEMBANGAN MODUL PEMBELAJARAN BIOLOGI BERBASIS
SETS (Science, Environment, Technology, Society) SEBAGAI BAHAN AJAR
BIOLOGI SMA/MA KELAS XI**

SKRIPSI

Diajukan Untuk Melengkapi Tugas Akhir dan Memenuhi Syarat-Syarat Guna
Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) Dalam Ilmu Biologi

**Oleh
Nurul Aini
1411060138**

Jurusan: Pendidikan Biologi

**Pembimbing I : Dr. Imam Syafei, M.Ag
Pembimbing II : Laila Puspita, M.Pd**

**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN
LAMPUNG
1441 H / 2019 M**

ABSTRAK

Latar belakang permasalahan yang ditemukan dilapangan yaitu 1) Sarana prasarana kurang memadai 2) Bahan ajar masih berupa buku paket dan LKPD, karena keterbatasan sarana dan prasarana, buku paket hanya digunakan oleh guru, sedangkan peserta didik menggunakan LKPD 3) Bahan ajar yang sudah ada kurang lengkap dan kurang menarik 4) Bahan ajar masih bersifat umum dan belum mengaitkan antara pengetahuan, lingkungan, teknologi dan masyarakat 5) Peserta didik masih belum memahami sepenuhnya materi sistem pernapasan. Tujuan penelitian dan pengembangan ini untuk mengetahui kelayakan dan kemenarikan modul pembelajaran biologi berbasis SETS (*Science, Environment, Technology, Society*) sebagai bahan ajar biologi kelas XI SMA/MA. Penelitian ini dilakukan di 3 sekolah yaitu MA. Ma'arif Kotagajah, MA. Ma'arif 1 Punggur dan SMA Darusy Syafa'ah Kotagajah. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) menurut Borg and Gall yang dimodifikasi oleh Sugiyono yang disederhanakan menjadi tujuh langkah yaitu 1) *Research and Information collecting*, 2) *Planning*, 3) *Develop Preliminary form a Product*, 4) *Preliminary Field Testing*, 5) *Main Product Revision*, 6) *Main Field Testing*, 7) *Operational Product Revision*. Teknik pengumpulan data dengan 1) Observasi, 2) Wawancara, 3) Angket (Kuisisioner), 4) Dokumentasi. Hasil dari penelitian ini adalah modul pembelajaran biologi berbasis SETS (*Science, Environment, Technology, Society*) sebagai bahan ajar biologi kelas XI SMA/MA. Kelayakan modul pembelajaran dinilai oleh para dosen ahli pada bidangnya meliputi dosen ahli materi, ahli media, dan ahli bahasa sedangkan kemenarikan modul dinilai oleh guru dan peserta didik kelas XI. Hasil penilaian ahli materi diperoleh 83% dengan kriteria sangat layak, ahli media mendapat nilai 85% dengan kriteria sangat layak dan ahli bahasa memperoleh nilai 90% dengan kriteria sangat layak. Praktisi dari guru biologi kelas XI diperoleh 82% kriteria sangat menarik dan pada peserta didik mendapat 85% dengan kriteria sangat menarik. Kesimpulan dari penelitian ini, modul pembelajaran biologi berbasis SETS (*Science, Environment, Technology, Society*) sebagai bahan ajar biologi kelas XI SMA/MA dinyatakan layak dan menarik sebagai salah satu bahan ajar yang membantu peserta didik dalam pembelajaran.

Kata kunci: modul pembelajaran, pendekatan SETS (*Science, Environment, Technology, Society*), bahan ajar



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN

Alamat: Jl. Letkol H. Endro Suratmin Sukarame Bandar Lampung Telp. (0721) 703260

PERSETUJUAN

Judul Skripsi : PENGEMBANGAN MODUL PEMBELAJARAN
BIOLOGI BERBASIS SETS (SCIENCE,
ENVIRONMENT, TECHNOLOGY, SOCIETY)
SEBAGAI BAHAN AJAR BIOLOGI KELAS XI
SMA/MA

Nama : Nurul Aini
NPM : 1411060138
Jurusan : Pendidikan Biologi
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan

MENYETUJUI

Untuk dimunaqosahkan dan dipertahankan dalam sidang munaqosah
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung

Pembimbing I

Pembimbing II

Dr. Inam Syaefi, M.Ag
NIP. 19650219 199803 1 003

Laila Puspita, M.Pd
NIP. 19871219 201503 2 004

Mengetahui,
Ketua Jurusan Pendidikan Biologi

Dr. EkoKuswanto, M.Si.
NIP. 19750514 200801 1 009



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN

Alamat: Jl. Letkol H. Endro Suratmin Sukarame Bandar Lampung Telp. (0721) 703260

PENGESAHAN

Skripsi dengan judul, **"PENGEMBANGAN MODUL PEMBELAJARAN BIOLOGI BERBASIS SETS (SCIENCE, ENVIRONMENT, TECHNOLOGY, SOCIETY) SEBAGAI BAHAN AJAR BIOLOGI KELAS XI SMA/MA"** disusun oleh **NURUL AINI, NPM. 1411060138**, Jurusan Pendidikan Biologi. Telah diujikan dalam Sidang Munaqosyah Fakultas Tarbiyah dan Keguruan pada Hari/Tanggal: Jum'at/ 22 November 2019.

TIM MUNAQOSYAH

Ketua : Prof. Dr. H. Chairul Anwar, M.Pd (.....)

Sekretaris : Nukhbatul Bidayati Haka, M.Pd (.....)

Penguji Utama : Fredi Ganda Putra, M.Pd. (.....)

Penguji Pendamping I : Dr. Imam Syafei, M.Ag (.....)

Penguji Pendamping II : Laila Puspita, M.Pd (.....)

Mengetahui,
Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan

Prof. Dr. Hj. Nirva Diana, M.Pd
NIP. 19640828 198803 2 002

MOTTO

كِتَابٌ أَنْزَلْنَاهُ إِلَيْكَ مُبَارَكٌ لِيَدَّبَّرُوا آيَاتِهِ وَلِيَتَذَكَّرَ أُولُوا الْأَلْبَابِ ﴿٢٩﴾

Artinya: *“Ini adalah sebuah kitab yang Kami turunkan kepadamu penuh dengan berkah supaya mereka memperhatikan ayat-ayatnya dan supaya mendapat pelajaran orang-orang yang mempunyai pikiran.”*

(Q.S. Shad 38:29)

PERSEMBAHAN

Dengan rasa syukur dan mengharap ridho Allah SWT, saya persembahkan karya tulis ini sebagai ungkapan cinta dan terimakasih kepada:

1. Kedua orang tua, bapak saya Muhibakir dan ibu Umiyatun yang sudah berjuang dan mendidik dan membesarkan saya sampai saat ini, terus memberikan semangat, doa, kasih sayang yang tidak terhingga, selalu memotivasiku dan semoga rahmat Allah senantiasa bersama kalian.
2. Kakak saya Nurul Amanah dan kakak ipar saya Samsul Asari terimakasih atas doa, dan dukungannya selama ini.
3. Seluruh sahabat saya yang telah membantu, memberi semangat, dukungan dalam penulisan karya tulis ini semoga kelak kita menjadi orang – orang sukses baik di dunia maupun diakhirat.
4. Almamaterku UIN Raden Intan Lampung yang saya banggakan.

RIWAYAT HIDUP

Penulis bernama Nurul aini, dilahirkan di kotagajah pada tanggal 11 September 1996, anak kedua dari pasangan Bapak Muhbakir dan Ibu Umiyatun.

Pendidikan penulis dimulai dari Roudhatul Athfal (RA) Darul Falah Purworejo dan selesai pada tahun 2002. Sekolah Dasar (SD) Negeri 2 Kotagajah dan selesai pada tahun 2008. Madrasah Tsanawiyah (MTs) 02 Kotagajah dan selesai pada tahun 2011. Madrasah Aliyah (MA) Ma'arif 9 Kotagajah dan selesai pada tahun 2014

Pada tahun 2014 mengikuti pendidikan tingkat perguruan tinggi Strata 1 (S1) pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri (UIN) Raden Intan Lampung. Dalam perkuliahan penulis mengikuti Kuliah Kerja Nyata (KKN) selama 40 hari pada tahun 2017 di Desa Sidomakmur, Kecamatan Way Panji, Kabupaten Lampung Selatan. Dan mengikuti Praktik Pengalaman Lapangan (PPL) di SMP N 11 Bandar Lampung.

KATA PENGANTAR



Dengan menyebut nama Allah yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang. Puji syukur kepada Allah SWT , yang telah melimpahkan Rahmat dan Hidayah-Nya, sehingga penulis menyelesaikan penulisan skripsi ini sesuai dengan yang diharapkan. Sholawat serta salam semoga tetap terlimpahkan kepada Nabi kita Muhammad SAW, kepada sahabat serta pengikut beliau yang setia, Aamiin.

Skripsi yang diangkat penulis berjudul “Pengembangan Modul Pembelajaran Biologi Berbasis SETS (*Science, Environment, Technology, Society*) sebagai Bahan Ajar Biologi Kelas XI SMA/MA” . Tujuan penulisan skripsi ini adalah sebagai salah satu syarat dalam menyelesaikan program Strata Satu Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung.

Dalam penulisan skripsi ini, penulis mendapat banyak bantuan dari berbagai pihak khususnya dari dosen pembimbing, sehingga kesulitan yang dihadapi dapat diselesaikan sesuai dengan harapan. Oleh karena itu, melalui skripsi ini penulis akan menyampaikan ucapan terimakasih kepada yang terhormat:

1. Ibu Prof. Dr. Hj. Nirva Diana, M.Pd selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung.

2. Bapak Dr. Eko Kuswanto, M.Si selaku Ketua Jurusan Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung.
3. Ibu Laila Puspita, M.Pd selaku Pembimbing II dan Bapak Dr. Imam Syafei, M.Ag selaku Pembimbing I, terimakasih atas kesabaran dalam membimbing dan memberikan arahan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
4. Bapak dan Ibu dosen Fakultas Tarbiyah dan Keguruan yang telah banyak memberikan ilmu pengetahuan dan wawasan yang luas kepada peneliti.
5. Kepala sekolah guru dan staf TU MA. Ma'arif 9 Kotagajah, MA. Ma'arif 1 Punggur, dan SMA Darusy Syafa'ah yang telah memberikan bantuan hingga terselesainya skripsi ini.
6. Kepada teman – teman Biologi B angkatan 2014 yang selalu memberi motivasi.
7. Sahabat – sahabat terbaikku Biologi B Ikhsani Safitri, Nurul Fatimah, Nuraini Erlinawati Putri, Novita Sari, Istiqomah, Nurlaeli Muzazanah, Heza Aprie Yenyin dan Assabana Athoriqui Adadam yang selalu memberikan dukungan, bantuan dan motivasinya.
8. Sahabat asramaku Ria Rizqi wardianti yang selalu memberi motivasi dan semangat.

9. Teman tidurku mbk Eka Maesyaroh yang selalu mengingatkan, memberi semangat dan adik – adik kosan hani, aini, ambar, selly yang selalu memberi semangat dan dukungan.
10. Semua pihak yang tidak bisa disebutkan namanya satu persatu yang telah membantu dalam menyelesaikan skripsi ini.

Penulis berharap semoga Allah SWT membalas amal perbuatan baik kalian dari semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan penulisan skripsi ini. Peneliti menyadari bahwa masih banyak kekurangan yang harus diperbaiki dalam skripsi ini.

Untuk itu, segala kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya dan bagi pembaca umumnya.

Bandar Lampung, September 2019
Penulis

Nurul Aini
1411060138

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
ABSTRAK	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
MOTTO	v
PERSEMBAHAN	vi
RIWAYAT HIDUP	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	12
C. Batasan Masalah	12
D. Rumusan Masalah	13
E. Tujuan Penelitian	13
F. Spesifikasi produk.....	13
G. Manfaat Penelitian	14

BAB II KAJIAN PUSTAKA

A. Bahan Ajar	15
1. Pengertian Bahan Ajar	15
a. Jenis Bahan Ajar.....	16
b Fungsi Bahan Ajar.	17

2. Modul	19
a). Pengertian Modul	19
b). Tujuan Modul	21
c). Unsur-unsur Modul	22
d.) Struktur Penulisan Modul	23
e). Karakteristik Modul	24
f). Manfaat Modul	24
3. Pendekatan SETS	25
a. Pengertian Pendekatan SETS	25
b. Tujuan Pendekatan SETS	29
c. Karakteristik Pendekatan SETS	30
d. Sintak Pendekatan SETS	31
B. Penelitian Relevan.....	32
C. Materi Sistem Pernpasan	36
D. Kerangka Berfikir	49

BAB III METODELOGI PENELITIAN

A. Waktu dan Tempat Penelitian	52
B. Model Penelitian dan Pengembangan	52
C. Prosedur Penelitian	53
D. Jenis Data	58
E. Teknik Pengumpulan Data	58
F. Intrumen Pengumpulan Data	60
G. Teknik Analisis Data	61

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian	64
1. <i>Research and Information Collecting</i>	64
2. <i>Planning</i>	64
3. <i>Develop Preliminary Form a Product</i>	65
4. <i>Preliminiary Field Testing</i>	65

5. <i>Main Product Revision</i>	77
6. <i>Main Field Testing</i>	80
7. <i>Operational Product Revision</i>	87
B. Pembahasan	87

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan	94
B. Saran	94

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN – LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Data Nilai Hasil Ulangan Harian Kelas XI MA. Ma'arif 9 Kotagajah	7
Tabel 1.2 Data Nilai Hasil Ulangan Harian Kelas XI MA. Ma'arif 1 Punggur ...	8
Tabel 3.1 Instrumen penilaian validasi modul pembelajaran biologi	60
Tabel 3.2 Skala Likert	61
Tabel 3.3 Kerteria Interpretasi Kelayakan	62
Tabel 3.4 Skala Likert	62
Tabel 3.5 Kerteria Interpretasi Kelayakan	63
Tabel 4.1 Hasil Validasi Ahli Materi Pada Produk Awal	66
Tabel 4.2 Hasil Validasi Ahli Materi Setelah Perbaikan	67
Tabel 4.3 Hasil Validasi Ahli Media Produk Awal	69
Tabel 4.4 Hasil Validasi Ahli Media Setelah Perbaikan	70
Tabel 4.5 Hasil Validasi Ahli Bahasa Produk Awal	72
Tabel 4.6 Hasil Validasi Ahli Bahasa Setelah Perbaikan	74
Tabel 4.7 Perbandingan produk sebelum dan setelah revisi ahli media	79
Tabel 4.8 Tabulasi Hasil Respon Guru Biologi	81
Tabel 4.9 Hasil Responden Peserta Didik Pada Uji Coba Skala Kecil	83
Tabel 4.10 Hasil Responden Peserta Didik Pada Uji Coba Skala Besar	84

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Alur Kerangka Berfikir	51
Gambar 3.1 Langkah Langkah Penggunaan Metode Research And Development (R&D) Menurut Borg And Gall	54
Gambar 4.1 Diagram Hasil Penilaian Validasi Ahli Materi Pada Produk Awal dan Setelah Perbaikan	68
Gambar 4.2 Diagram Hasil Penilaian Validasi Ahli Media Pada Produk Awal dan Setelah Perbaikan	71
Gambar 4.3 Diagram Hasil Penilaian Validasi Ahli Bahasa Pada Produk Awal dan Setelah Perbaikan	76
Gambar 4.4 Langkah-langkah pendekatan SETS pada bagian awal modul	77
Gambar 4.5 Penambahan rangkuman pada modul	78
Gambar 4.6 Diagram Uji Coba Guru Biologi	82
Gambar 4.7 Diagram Uji Coba Respon Peserta Didik	86
Gambar 4.8 Cover modul	89
Gambar 4.9 Perubahan gambar JPG ke PNG	89

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pembelajaran diartikan komunikasi dua arah antara pendidik dan peserta didik, mengajar dilakukan pendidik sedangkan belajar dilakukan peserta didik supaya mencapai tujuan pembelajaran.¹ Sebagaimana dijelaskan dalam firman Allah:

﴿مُسْلِمُونَ وَأَنْتُمْ إِلَّا تَمُوتُونَ وَلَا تُقَاتِيهِ حَقَّ اللَّهُ اتَّقُوا أَمْنُوا الَّذِينَ يَأْتِيهَا

Artinya: Hai orang-orang yang beriman, bertakwalah kepada Allah sebenar-benar takwa kepada-Nya; dan janganlah sekali-kali kamu mati melainkan dalam Keadaan beragama Islam. (Q.S Ali Imron:102)

Menurut Imam Ghazali tujuan pendidikan yaitu membentuk insan purna baik di dunia maupun di akhirat. Manusia dapat mencapai kesempurnaan apabila berusaha mencari ilmu dan mengamalkan ilmu yang telah diperoleh yang mampu mendekatkan diri kepada Allah dan akhirnya membawa keselamatan dan kebahagiaan di dunia dan di akhirat.²

Proses pembelajaran, merupakan proses interaksi antara pendidik dan peserta didik untuk memperoleh pengetahuan dan keterampilan. Pendidikan merupakan

¹ Mohamad Syarif Sumantri, *Strategi Pembelajaran Teori dan Praktik di Tingkat Pendidikan Dasar*, (Jakarta: Rajawali Pers, 2016) h. 2

² Nur Uhbiyati, *Dasar-Dasar Ilmu Pendidikan Islam*, (Semarang: PT. Pustaka Rizki Putra, 2016), h. 55

semua perbuatan dan usaha dari seorang pendidik untuk mengelolah pengetahuannya, pengalamannya, kecakapannya, serta keterampilannya.³ Dengan adanya pembelajaran diharapkan peserta didik mengalami perubahan perilaku ke arah lebih baik serta memiliki pengetahuan lebih luas, jauh sebelum mengalami proses pembelajaran. Sebagaimana dijelaskan dalam firman Allah:

يُرَوُّا حَتَّىٰ يَقُومَ مَا يَغَيِّرُ لَا إِلَهَ إِلَّا اللَّهُ أَمَرَ مَنِ تَحْفَظُونَهُ خَلْفَهُ وَمِنْ يَدَيْهِ بَيْنَ مَنِ مَعَقِبْتُمْ لَهُ
 ﴿١١﴾ وَالَّذِينَ مِنْ دُونِهِ مَن لَّهُمْ وَمَالُهُمْ مَرْدَفًا سَوْءًا بِقَوْمٍ اللَّهُ أَرَادَ وَإِذَا بَأْسُهُمْ مَأْيُغْ

Artinya: Bagi manusia ada malaikat-malaikat yang selalu mengikutinya bergiliran, di muka dan di belakangnya, mereka menjaganya atas perintah Allah. Sesungguhnya Allah tidak merubah Keadaan sesuatu kaum sehingga mereka merubah keadaan yang ada pada diri mereka sendiri. dan apabila Allah menghendaki keburukan terhadap sesuatu kaum, Maka tak ada yang dapat menolaknya; dan sekali-kali tak ada pelindung bagi mereka selain Dia. (Q.S Ar-Ra'd: 11)

Ayat diatas menjelaskan bahwa Allah tidak akan merubah suatu kaum jika kaum tersebut tidak mau merubah dirinya sendiri maksudnya bahwa hendaknya seseorang berikhtiar untuk merubah dirinya sendiri seperti berikhtiar dalam menuntut ilmu supaya menjadi seseorang yang lebih baik, karena dengan ilmu hidup akan menjadi terarah dan membawa kebahagiaan di dalam hidupnya.

Kurikulum saat ini dalam proses pembelajaran, peserta didik harus lebih aktif, selain itu peserta didik harus mempunyai sikap religius, sikap sosial, dan kemampuan dalam hal apa pun seperti berkomunikasi. Tidak hanya dalam proses pembelajaran,

³ Chairul Anwar, *Hakikat Manusia dalam Pendidikan Sebuah Tinjauan Filosofis*. (Yogyakarta: Suka-Press, 2014), h.,63.

peserta didik harus mampu mengaplikasikan pembelajaran yang sudah diperoleh ke dalam kehidupan nyata. Jadi diharapkan setelah melaksanakan pembelajaran peserta didik mampu mengalami perubahan dalam bersikap maupun dalam bertindak, serta menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari, sehingga tujuan pembelajaran yang ada di sekolah akan tercapai yaitu mencetak peserta didik yang baik dan berkualitas. Sehingga tujuan pendidikan untuk bangkit serta berkembangnya sikap hidup demokratis dan memperoleh pengalaman yang berguna untuk memecahkan masalah-masalah baru dalam kehidupan perorangan atau masyarakat. Tujuan sebuah pendidikan tidak ditentukan dengan kegiatan di pendidikan, melainkan terdapat di dalam setiap pendidikan itu sendiri.⁴

Pendidikan sangat memegang peranan penting dalam tujuan hidup manusia agar selamat menempuh kehidupan. Melalui pendidikan manusia dapat menuntut ilmu, sehingga ilmu tersebut dapat mengarahkan manusia pada kehidupan yang lebih baik, bahkan Allah akan mengangkat derajat orang yang berilmu. Sebagaimana dijelaskan dalam firman Allah Qur'an Surah Al-Mujadilah Ayat 11 berbunyi:

وَأَقِيلْ وَإِذْ كُنْتُمْ لَآلِهَ يَفْسَحُ فَافْسَحُوا لِمَجْلِسٍ فِي تَفْسَحُوا لَكُمْ قِيلَ إِذْ آمَنُوا الَّذِينَ يَتَأْتِيهَا
خَيْرٌ تَعْمَلُونَ بِمَا وَاللَّهُ دَرَجَاتٍ الْعِلْمَ أَوْ تَوَالَّذِينَ مِنْكُمْ آمَنُوا الَّذِينَ اللَّهُ يَرْفَعُ فَاذْشُرُوا أَنْشُرُ



⁴ Chairul Anwar, "Teori-Teori Pendidikan Klasik Hingga Kontemporer". (Yogyakarta: IRCiSoD, 2017) h, 207

Artinya: *Hai orang-orang beriman apabila kamu dikatakan kepadamu: "Berlapang-lapanglah dalam majlis", Maka lapangkanlah niscaya Allah akan memberi kelapangan untukmu. dan apabila dikatakan: "Berdirilah kamu", Maka berdirilah, niscaya Allah akan meninggikan orang-orang yang beriman di antaramu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat. dan Allah Maha mengetahui apa yang kamu kerjakan. (Q.S. Al – Mujadilah: 11).*

Ayat tersebut menjelaskan bahwa, Allah akan mengangkat beberapa derajat orang-orang yang berilmu. Dengan ilmu, manusia dapat menjalani kehidupan didunia dan akhirat dengan baik. Oleh karena itu wajib bagi setiap manusia baik laki-laki dan perempuan untuk menuntut ilmu.

Proses menuntut ilmuliperlukan adanya tenaga pendidik yang profesional dengan memiliki kemampuan dan keahlian dalam bidangnya. Proses pembelajaran di dalam kelas, pendidik sangat memegang peranan penting untuk mengundang pemikiran dan daya kreasi peserta didik, sehingga peserta didik mampu merancang dan melaksanakan kegiatan belajar lebih bermakna, dan pendidik dapat mengelola sumber belajar yang diperlukan dalam pembelajaran.⁵ Sehingga pada proses pembelajaran pendidik mampu melaksanakan tugas dan fungsinya secara maksimal. Proses pembelajaran tidak terlepas dari penggunaan sumber belajar, yang memberikan kemudahan peserta didik memperoleh sejumlah pengetahuan, informasi, pengalaman, serta keterampilan dalam proses pembelajaran. Sumber belajar

⁵ Laila Puspita, Nanang Supriadi, Amanda Diah Pangestika, “Pengaruh Model Pembelajaran Creative Problem Solving(CPS) Disertai Teknik Diagram Vee Terhadap Keterampilan Berpikir kreatif Peserta Didik Materi Fungi Kelas X MAN 2 Bandar Lampung” (Jurnal Tadris Pendidikan Biologi UIN Raden Intan Lampung, 2018) h.4

merupakan rujukan atau bahan yang digunakan oleh guru dalam kegiatan pembelajaran.⁶

Berdasarkan pemaparan tersebut jelas bahwa, proses pembelajaran perlu adanya sumber belajar guna memudahkan proses pembelajaran antara pendidik dan peserta didik sehingga memperoleh informasi, menambah wawasan, mengubah, serta membawa perubahan bagi peserta didik setelah mengalami proses pembelajaran. Sumber belajar dapat berupa data, fakta, tempat, benda, bahkan orang-orang yang berada di lingkungan sekitar kita.

Salah satu sumber belajar yaitu bahan ajar yang digunakan untuk memperoleh informasi dalam proses pembelajaran, pendidik perlu menggunakan bahan ajar untuk membantu peserta didik dalam proses belajar mengajar. Sebagai mana menurut Mohamad Syarif Sumantri bahwa bahan ajar merupakan segala bentuk bahan yang disajikan pendidik untuk peserta didik supaya diolah dan dipahami untuk mencapai tujuan-tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan.⁷ Bahan ajar yang dimaksud dapat berupa bahan ajar tertulis maupun tidak tertulis.

Berdasarkan pernyataan diatas, dalam proses pembelajaran pendidik harus menggunakan bahan ajar baik tertulis maupun tidak tertulis, sebagai sumber informasi untuk membantu dan memudahkan peserta didik dalam memahami materi sehingga tujuan pembelajaran tercapai. Karena keberhasilan seorang pendidik dalam melaksanakan pembelajaran tergantung pada pengetahuan, wawasan, pemahaman,

⁶ Tri Wijaya, *Panduan Praktis Menyusun Silabus, RPP, dan Penilaian Hasil Belajar*, (Yogyakarta: Noktah, 2019) h, 21

⁷ Mohamad Syarif Sumantri, *Op.Cit* h. 217

dan tingkat kreativitasnya serta ketepatan dalam mengelola bahan ajar. Oleh karena itu pendidik dituntut mampu mengelolah bahan ajar supaya peserta didik mampu memahami sebuah materi pembelajaran, untuk mencapai tujuan pembelajaran.

Bahan ajar yang sering digunakan para pendidik untuk memudahkan peserta didik dalam mempelajari serta memahami materi dalam kegiatan pembelajaran adalah bahan ajar tertulis seperti handout, buku, modul, Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) dan lain – lain.

Penelitian pendahuluan dilaksanakan di MA. Ma'arif 9 Kotagajah dan MA. Ma'arif 01 Punggur. Berdasarkan hasil wawancara guru bidang studi biologi di MA. Ma'arif 9 Kotagajah dan MA. Ma'arif 1 Punggur bahwa bahan ajar yang digunakan pada proses pembelajaran disekolah tersebut sudah berjalan dengan baik dan pihak sekolah sudah menyediakan buku paket dan LKPD. Namun, karena keterbatasan sarana dan prasaran, buku paket hanya diperuntukkan oleh guru, sedangkan peserta didik hanya menggunakan LKPD. Namun penggunaan buku modul membuat peserta didik kurang tertarik untuk membaca karena tampilannya kurang menarik sehingga membuat peserta didik belum memahami materi yang diajarkan.

Materi yang terdapat di buku paket dan LKPD belum terdapat kajian materi biologi yang dikorelasikan dengan pengetahuan, lingkungan, teknologi, dan masyarakat. Sehingga peserta didik kurang mengetahui perkembangan teknologi sesuai dengan materi yang dipelajari, yang berguna bagi masyarakat dan lingkungan. Beberapa dari peserta didik pun belum memahami materi yang ada di LKPD, karena materi yang ada di LKPD kurang lengkap. Kurang fahamnya peserta didik terhadap

materi sistem pernapasan dapat dilihat dari data hasil ulangan harian pada materi sistem pernapasan MA. Ma'arif 9 Kotagajah dan MA. Ma'arif 1 Punggur:

Tabel 1.1
Hasil Ulangan Harian Kelas XI MA. Ma'arif 9 Kotagajah

Kelas	Nilai Hasil Ulangan Harian		Jumlah Peserta Didik
	KKM < 74	KKM >74	
XI MIA 1	15	7	22
XI MIA 2	17	5	22
XI MIA 3	17	5	22
Jumlah	49	17	66

Sumber: Dokumen Hasil Ulangan Harian Guru Biologi kelas XI MA. Ma'arif 9 Kotagajah

Berdasarkan tabel 1.1 diatas bahwa Kriteria Ketentuan Minimal pada mata pelajaran Biologi di MA. Ma'arif 9 Kotagajah yaitu 74. Namun pada data tersebut dari 66 peserta didik hanya 17 yang memenuhi Kriteria Ketentuan Minimal, sehingga dapat disimpulkan bahwa pemahaman peserta didik terhadap mata pelajaran biologi materi sistem pernapasan masih belum memenuhi Kriteria Ketentuan Minimal yang ada disekolah tersebut.

Tabel 1.2
Hasil Ulangan Harian Kelas XI MA. Ma'arif 1 Punggur

Kelas	Nilai Hasil Ulangan Harian		Jumlah Peserta Didik
	KKM < 73	KKM >73	

XI MIA 1	18	5	23
XI MIA 2	17	4	21
Jumlah	35	9	44

Sumber: Dokumen Hasil Ulangan Harian Guru Biologi kelas XI MA. Ma'arif 1 Punggur

Berdasarkan tabel 1.2 diatas bahwa Kriteria Ketentuan Minimal pada mata pelajaran Biologi di MA. Ma'arif 1 Punggur yaitu 73. Namun pada data tersebut dari 44 peserta didik hanya 9 yang memenuhi Kriteria Ketentuan Minimal, sehingga dapat disimpulkan bahwa pemahaman peserta didik terhadap mata pelajaran biologi materi sistem pernapasan masih belum memenuhi Kriteria Ketentuan Minimal yang ada disekolah tersebut.

Sistem pernapasan merupakan salah satu organ yang ada di dalam tubuh manusia. Pada sistem pernapasan terdapat alat, serta mekanisme yang terdapat di dalam tubuh, sehingga tidak dapat dilihat oleh kasap mata. Oleh karena itu untuk mempelajarinya diperlukan bahan ajar yang berisi tentang gambar serta keterangan yang disajikan secara lengkap dan menarik supayapeserta didik mudah memahami materi sistem pernapasan. Sebagaimana dijelaskan dalam firman Allah dalam Surat Fushilat Ayat 53:

﴿كُلٌّ عَلَىٰ أَنَّهُ بِرَبِّكَ يَكْفُلُهُمْ ۖ لَمْ يَأْتِنَا سُنْبُلُهُمْ ۚ وَفِي الْأَفَاقِ فِيءٌ أَيَّتَناسُرِيهِمْ ۖ﴾
 شَهِدْتُ

Artinya: Kami akan memperlihatkan kepada mereka tanda-tanda (kekuasaan) Kami di segala wilayah bumi dan pada diri mereka sendiri, hingga jelas bagi mereka bahwa Al Quran itu adalah benar. Tiadakah cukup bahwa

Sesungguhnya Tuhanmu menjadi saksi atas segala sesuatu? (Q.S. Fushilat Ayat 53)

Berdasarkan ayat tersebut sistem pernapasan merupakan salah satu tanda kebesaran Allah yang terdapat dalam diri kita. Allah menciptakan alat pernapasan begitu lengkap dan mekanisme pernapasan yang sangat canggih. Pada proses pernapasan kita menarik napas dengan cepat, begitu pula saat mengeluarkannya sungguh yang demikian itu adalah tanda – tanda kebesaran-Nya, dan kita wajib bersyukur atas nikmat yang telah diberikan-Nya.

Modul merupakan suatu paket program yang disusun dan didesain sedemikian rupa dalam bentuk satuan tertentu guna kepentingan belajar peserta didik.⁸ Modul pembelajaran dapat memungkinkan peserta didik menguji kemampuan diri sendiri dengan belajar secara mandiri mengerjakan latihan-latihan yang ada di dalam modul. Selain itu modul juga dapat memberi kemudahan peserta didik dalam belajar karena belajar menggunakan modul tidak hanya didalam kelas, namun dapat dipelajari diberbagai tempat dan dibawa kemana saja.

Pendekatan berbasis *SETS (Science, Environment, Technology, Society)* salah satu pendekatan yang sesuai dengan pembelajaran IPA saat ini. SETS membawa pesan bahwa untuk menggunakan sains atau pengetahuan (S, *science*) ke bentuk teknologi (T, *technology*) untuk memenuhi kebutuhan masyarakat (S, *society*) diperlukan berbagai pemikiran untuk penerapannya pada lingkungan (E, *Environment*)

⁸ Rusman, *Model – Model Pembelajaran Mengembangkan Profesionalisme Guru*, (Jakarta: Rajawali Pers, 2014) h. 375

secara fisik dan mental.⁹ Keprofesionalah guru pada saat ini harus sesuai dengan kemajuan IPTEK untuk meningkatkan kinerja serta kemampuan agar terciptanya pendidik yang profesional.¹⁰

Pendekatan SETS memiliki keterkaitan dengan kehidupan sehari-hari, yang membuat peserta didik dapat mengembangkan pengetahuan yang didapat melalui pembelajaran, dengan harapan dapat menyelesaikan permasalahan dengan cara mencegah segala sesuatu yang dapat menimbulkan permasalahan didalam lingkungan masyarakat baik menggunakan teknologi ataupun secara sederhana.

Adanya pendekatan yang mengaitkan antara pengetahuan, lingkungan, teknologi, dan masyarakat dapat menambah wawasan yang luas untuk peserta didik. Karena semakin berkembang ilmu pengetahuan, maka akan semakin berkembang pula teknologi yang ada, dan akan berdampak pada masyarakat dan lingkungan disekitar.

Berdasarkan pemaparan diatas, jadi perlu adanya bahan ajar untuk membantu peserta didik dalam proses pembelajaran yang membahas materi secara lengkap dan mengaitkan dengan ilmu pengetahuan, lingkungan, teknologi, dan masyarakat. Dengan adanya bahan ajar peserta didik dapat lebihmudah memahami dan mengerti sehingga tujuan pembelajaran tercapai dan sesuai hasil yang diharapkan. Peserta didik dalam mempelajari ilmu Biologi tidak hanya sebagai produk pengetahuan materi saja, namun peserta didik dapat berlatih berproses untuk menemukan

⁹ Asih Widi Wisudawati, *Metodologi Pembelajaran IPA*, (Jakarta: PT Bumi Akasara, 2014) h. 135

¹⁰ Laila Puspita, Haris Budiman, Melvi Aldona Thessalonica, *Pengaruh Model Larning Cycle Tipe 7E Disertai Teknik Talking Stick Terhadap Sikap Ilmiah Siswa Pada Materi Protista*, (Jurnal Tadris Pendidikan Biologi, 2018) h. 205

pengetahuannya secara mandiri meskipun dengan bimbingan guru.¹¹ Sebagaimana dijelaskan dalam firman Allah Q.S An-Nahl Ayat 74:

الْأَفْئِدَةُ وَالْأَبْصَارُ السَّمْعُ لَكُمْ وَجَعَلَ شَيْئًا تَعْلَمُونَ لَا أُمَّهَاتِكُمْ بَطُونَ مِنْ أَرْجَائِكُمْ وَاللَّهُ
تَشْكُرُونَ لَعَلَّكُمْ وَ

Artinya: Dan Allah mengeluarkan kamu dari perut ibumu dalam Keadaan tidak mengetahui sesuatupun, dan Dia memberi kamu pendengaran, penglihatan dan hati, agar kamu bersyukur. (Q.S An-Nahl: 78)

Berdasarkan Ayat diatas bahwa kita dilahirkan di dunia ini dalam keadaan tidak mengetahui sesuatupun, dan Allah memberikan pendengaran, penglihatan serta hati agar bersyukur salah satunya dengan menuntut ilmu.

Jadi, perlu adanya bahan ajar berupa modul pembelajaran biologi berbasis *SETS* (*Science, Environment, Technology, Society*) sehingga peserta didik tidak hanya mengetahui tentang pengetahuan saja namun dapat mengetahui perkembangan teknologi yang berguna untuk masyarakat maupun lingkungan sekitar.

Penelitian yang dilakukan untuk mengembangkan salah satu bahan ajar yaitu modul pembelajaran biologi yang berbasis *SETS* (*Science, Environment, Technology, Society*) di MA. Ma 'Arif 9 Kotagajah dan MA. Ma'arif 1 Punggur dengan harapan penyajian bahan ajar yang dikembangkan akan membuat peserta didik lebih tertarik dan memotivasi supaya lebih menyukai pembelajaran biologi.

¹¹ Eskatur Nanang Putro Utomo, "Pengembangan Modul Berbasis Inquiry Lesson Untuk Meningkatkan Literasi Sains Dimensi Proses Dan Hasil Belajar Kompetensi Keterampilan Pada Materi Sistem Pencernaan Kelas XI". (Jurnal Tadris Pendidikan Biologi UIN Raden Intan Lampung,. 2018) h. 49

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan pemaparan latar belakang, maka dapat diidentifikasi masalah sebagai berikut :

1. Sarana prasarana kurang memadai.
2. Bahan ajar berupa buku paket dan LKPD, karena keterbatasan sarana dan prasarana, buku paket hanya digunakan oleh guru, sedangkan peserta didik menggunakan.
3. Bahan ajar yang sudah ada kurang lengkap dan kurang menarik.
4. Bahan ajar masih bersifat umum dan belum mengaitkan antara pengetahuan, lingkungan, teknologi dan masyarakat.
5. Peserta didik masih belum memahami sepenuhnya materi sistem pernapasan.

C. Batasan Masalah

1. Bahan ajar yang dikembangkan dalam penelitian ini berupa modul pembelajaran biologi berbasis SETS (*Science, Environment, Technology, Society*) sebagai bahan ajar biologi kelas XI SMA/MA.
2. Materi yang akan dibahas hanya sistem pernapasan pada manusia.
3. Pengembangan hanya dilakukan sampai tahap 7.
4. Penilaian kualitas modul pembelajaran biologi berbasis SETS (*Science, Environment, Technology, Society*) sebagai bahan ajar biologi kelas XI SMA/MA berdasarkan penilaian ahli materi, ahli media, ahli bahasa, guru dan peserta didik.

D. Rumusan Masalah

1. Bagaimana kelayakan modul pembelajaran biologi berbasis SETS sebagai bahan ajar biologi kelas XI SMA/MA?
2. Bagaimana kemenarikan modul pembelajaran biologi berbasis SETS sebagai bahan ajar biologi bagi guru dan peserta didik SMA/MA?

E. Tujuan Penelitian

1. Mengetahui kelayakan modul pembelajaran biologi berbasis SETS sebagai bahan ajar biologi kelas XI SMA/MA.
2. Mengetahui kemenarikan modul pembelajaran biologi berbasis SETS sebagai bahan ajar biologi kelas XI SMA/MA.

F. Spesifikasi Produk

Spesifik produk yang diharapkan penelitian pengembangan ini adalah:

1. Modul Pembelajaran Biologi Berbasis SETS (*Science, Environment, Technology, Society*) Sebagai Bahan Ajar Biologi untuk Peserta Didik SMA/MA Kelas XI berupa media cetak dengan ukuran A4 (21x297 cm) terdiri dari: cover, halaman judul, kata pengantar, karakteristik modul, daftar isi, petunjuk penggunaan modul, peta konsep, kompetensi inti, kompetensi dasar, konsep bio, info, rangkuman, glossarium, daftar pustaka.
2. Modul Pembelajaran Biologi Berbasis SETS membahas materi sistem pernapasan pada manusia.
3. Modul Pembelajaran ini pada bagian awal modul dikaitkan dengan sintak pada pendekatan SETS (*Science, Environment, Technology, Society*).

G. Manfaat Penelitian

1. Secara Teoritis

Penelitian ini sebagai salah satu bahan referensi untuk penelitian lebih lanjut dan dapat dijadikan sebagai referensi bagi pendidik dan peserta didik.

2. Secara praktis

a. Manfaat penulis

Mengetahui proses pembuatan produk berupa modul dan menambah wawasan tentang materi yang ada pada modul.

b. Manfaat bagi pendidik

Mendapatkan bahan ajar yang sesuai dengan kurikulum dan memperoleh wawasan baru serta menambah referensi bahan ajar selain buku paket dan buku modul pegangan guru.

c. Manfaat bagi peserta didik

Memperoleh wawasan baru dan menambah referensi bahan ajar selain buku modul dan bahan ajar lebih menarik dan mudah untuk dipelajari.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Bahan Ajar

1. Pengertian Bahan Ajar

Seorang guru dalam proses pembelajaran tidak terlepas dari penggunaan sumber belajar salah satunya yaitu bahan ajar, untuk membantu dan mempermudah peserta didik dalam memahami materi atau konsep pembelajaran. Bahan ajar merupakan segala bentuk bahan yang digunakan dalam melaksanakan kegiatan belajar mengajar dikelas untuk membantu pendidik. Sumber belajar dapat dirumuskan sebagai sesuatu yang dapat dipergunakan untuk mendukung dan memudahkan terjadinya proses belajar.¹²

Segala bentuk bahan yang disajikan oleh pendidik untuk diolah serta dipahami peserta didik, agar mencapai tujuan-tujuan pembelajaran yang sudah ditetapkan.¹³

Peserta didik dapat mempelajari materi atau konsep yang telah disusun secara sistematis baik berupa bahan tertulis maupun tidak, sehingga memudahkan peserta didik untuk belajar.

Jadi bahan ajar merupakan suatu informasi, alat atau teks yang digunakan seorang pendidik atau fasilitator untuk memberikan kemudahan peserta didik mempelajari suatu materi pembelajaran di dalam kelas, disusun secara sistematis baik tertulis ataupun tidak tertulis.

Karena dalam melaksanakan pembelajaran keberhasilan seorang guru tergantung pada pengetahuan, wawasan, pemahaman, dan tingkat kreativitasnya

¹² Stiepu, *Pengembangan Sumber Belajar*, (Jakarta: Rajawali Pers, 2014) h.18

¹³ Mohamad Syarif Sumantri, *Strategi Pembelajaran Teori dan Praktik di Tingkat Pendidikan Dasar*, (Jakarta: Rajawali Pers 2016) h. 217

dalam mengolah bahan ajar. Pembelajaran akan terlaksana dengan baik apabila semakin lengkap bahan terkumpul, semakin luas wawasan serta pemahaman pendidik terhadap suatu materi pembelajaran.

a. Jenis Bahan Ajar

Dari segi bentuknya ada beberapa jenis bahan ajar, dibedakan menjadi empat macam, diantaranya:

- 1) Bahan ajar cetak (printed), yaitu sejumlah bahan yang telah disiapkan berupa kertas, yang berfungsi untuk keperluan penyampaian informasi atau pembelajaran. Contoh: modul, handout, buku, lembar kerja siswa, leaflet, brosur, foto/gambar, wall chart, model, atau maket. Sebagaimana dijelaskan dalam Al-Qur'an:

وَمِنْ رَحْمَةٍ وَهَدَىٰ فِيهِ أَخْتَلَفُوا الَّذِي هُمْ لِّشَيْئٍ إِلَّا أَلْكَتَبَ عَلَيْكَ أَنْزَلْنَا وَمَا

يُؤْمِنُونَ لَقَدْ

Artinya: Dan Kami tidak menurunkan kepadamu Al-Kitab (Al Quran) ini, melainkan agar kamu dapat menjelaskan kepada mereka apa yang mereka perselisihkan itu dan menjadi petunjuk dan rahmat bagi kaum yang beriman. (Q.S An-Nahl: 64)

Dalam ayat tersebut dijelaskan bahwa Al-Qur'an merupakan sumber pembelajaran yang pokok yang diturunkan Allah supaya menjadi petunjuk bagi manusia.

- 2) Bahan ajar dengar (audio) atau program audio, yaitu: semua sistem yang dimainkan atau didengar seseorang atau sekelompok orang yang menggunakan sinyal radio secara langsung, yang dapat. Contoh: radio, kaset, compact disk audio, dan piringan hitam.
- 3) Bahan ajar pandang dengar (audio visual), yaitu: segala sesuatu yang mungkin dapat dikombinasikan antara sinyal audio dengan gambar bergerak secara sekuensial. Contoh: compact disk, video, dan film.
- 4) Bahan ajar interaktif (interactive teaching materials), yaitu: kombinasi yang oleh pengguna dimanipulasi atau diberi perlakuan dari dua atau lebih media (audio, teks, grafik, gambar, animasi, dan video) untuk mengendalikan suatu perintah dan atau perilaku alami dari presentasi. Contoh: compact disk interaktif.

b. Fungsi Bahan Ajar

Fungsi bahan ajar menurut pihak yang memanfaatkan bahan ajar dapat dibedakan menjadi dua, yaitu:¹⁴

- 1) Fungsi bahan ajar bagi pendidik:
 - a) Menghemat waktu pendidik dalam mengajar.
 - b) Mengubah peran pendidik dari pengajar menjadi fasilitator.
 - c) Meningkatkan proses pembelajaran menjadi lebih interaktif dan efektif.

¹⁴ *Ibid*, 299 – 300.

- d) Pedoman bagi pendidik merupakan substansi kompetensi yang akan mengarahkan semua aktivitasnya dalam proses pembelajaran dan semestinya diajarkan kepada peserta didik.
- e) Alat evaluasi pencapaian atau penguasaan hasil pembelajaran.
- 2) Fungsi bahan ajar bagi peserta didik
 - a) Belajar tanpa harus ada pendidik dan peserta didik lainnya.
 - b) Belajar dimana saja dan kapan saja ia kehendaki.
 - c) Belajar sesuai dengan kecepatannya masing – masing.
 - d) Belajar berdasarkan urutan yang dipilihnya sendiri.
 - e) Membantu potensi peserta didik menjadi pelajar/ mahasiswa yang mandiri.
 - f) Pedoman bagi peserta didik yang akan mengarahkan semua aktivitasnya dalam proses pembelajaran dan merupakan substansi kompetensi yang seharusnya dipelajari.

2. Modul

a) Pengertian modul

Modul adalah sarana pembelajaran dalam bentuk tertulis atau cetak yang disusun secara sistematis, memuat materi pembelajaran, metode, tujuan pembelajaran berdasarkan kompetensi, petunjuk kegiatan belajar mandiri (*self*

intruactional), dan memberikan kesempatan kepada siwa untuk menguji diri-sendiri melalui latihan yang disajikan dalam modul. Modul membantu mendorong peserta didik untuk membelajarkan diri-sendiri (*self instructional*) dan dalam penggunaannya tidak bergantung pada media lain (*self alone*).”

Modul adalah suatu unit lengkap yang berdiri sendiri dan terdiri atas suatu rangkaian kegiatan belajar yang disusun untuk membantu peserta didik dalam mencapai sebuah tujuan yang dirumuskan secara khusus dan jelas.¹⁵

Firman Allah dalam surat At-Taubah 122:

فِي لِيَتَفَقَّهُوْا طَائِفَةٌ مِّنْهُمْ فَرِّقَةٌ كُلٌّ مِّنْ نَّفَرٍ فَلَوْلَا كَافَّةٌ لِّيَنفِرُوا الْمُؤْمِنُونَ كَانَتْ وَمَا
تَحَذَّرُونَ لَعَلَّهُمْ إِلَيْهِمْ رَجَعُوا إِذَا قَوْمُهُمْ وَلِيْنَدِرُوا الدِّينَ

Artinya: Tidak sepatutnya bagi mukminin itu pergi semuanya (ke medan perang). mengapa tidak pergi dari tiap-tiap golongan di antara mereka beberapa orang untuk memperdalam pengetahuan mereka tentang agama dan untuk memberi peringatan kepada kaumnya apabila mereka telah kembali kepadanya, supaya mereka itu dapat menjaga dirinya. (Q.S At-Taubah 122)

Penjelasan ayat diatas bahwa perlunya memperdalam ilmu karena ilmu yang diperoleh akan menjaga dirinya sendiri. Modul yaitu suatu paket program yang disusun dalam bentuk satuan tertentu yang didesain sedemikian rupa guna kepentingan belajar peserta didik.¹⁶ Modul ajar merupakan cara pengorganisasian yang mengacu pada pembuatan urutan penyajian materi ajar

¹⁵ Ridwan Abdullah Sani, *Inovasi Pembelajaran*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2014) h.183

¹⁶ Rusman, *Model – Model Pembelajaran Mengembangkan Profesionalisme Guru*, (Jakarta: Rajawali Pers, 2014) h. 375

upaya untuk menunjukkan keterkaitan antara fakta, prosedur, prinsip, serta konsep yang terkandung dalam materi ajar.¹⁷

Berdasarkan uraian diatas bahwa modul merupakan bahan ajar yang berupa buku, baik tertulis ataupun cetak yang ditulis secara sistematis berisi satuan unit konsep tunggal yang bertujuan untuk memudahkan peserta didik dalam memahami suatu materi pembelajaran guna mencapai tujuan pembelajaran. Berdasarkan Sebagaimana dijelaskan dalam firman Allah dalam Al – Qur'an surat Al- An'am ayat 155:

﴿ تَرْحُمُونَ لَعَلَّكُمْ وَاتَّقُوا فَاتَّبِعُوهُ مُبَارَكٌ أَنْزَلْنَاهُ كِتَابٌ هَذَا ﴾

Artinya: *Dan Al-Quran itu adalah kitab yang Kami turunkan yang diberkati, Maka ikutilah Dia dan bertakwalah agar kamu diberi rahmat. (Q.S surat Al- An'am: 155)*

Berdasarkan ayat diatas bahwa Al- Qur'an merupakan kitab yang diturunkan oleh Allah kepada Nabi Muhammad melalui malaikat Jibril. Al Qur'an merupakan pedoman untuk setiap manusia untuk menjalani kehidupan yang lebih baik untuk mencapai tujuan hidupnya. Sebagaimana modul menjadi mempermudah mempelajari dan memahami suatu materi untuk mencapai tujuan pembelajaran.

Dengan menggunakan bahan ajar modul, diharapkan peserta didik mampu belajar secara mandiri. Untuk itu, sebuah modul menggambarkan

¹⁷ Nur Eka Kusuma Hindrasti, Trisna Amelia, *Modul Bahasa Inggris untuk Biologi Berbasis Literasi Sains Untuk Mahasiswa Pendidikan Biologi*, (Jurnal Tadris Pendidikan Biologi, 2018) h.14

kompetensi dasar yang akan dicapai oleh peserta didik, disajikan dengan menggunakan bahasa yang baik, menarik, dan dilengkapi ilustrasi. Sehingga peserta didik lebih mudah mempelajari dan lebih tertarik untuk memahami suatu materi pembelajaran tanpa bantuan dari guru.

b) Tujuan Modul

Adapun tujuan pembelajaran dengan menggunakan bahan ajar modul menurut Daryanto yaitu:

- 1) Memperjelas/ mempermudah dalam penyajian
- 2) Modul dapat mengatasi keterbatasan (waktu, tempat, dan sebagainya) sehingga peserta didik tetap dapat menerima materi pembelajaran secara maksimal
- 3) Meningkatkan motivasi
- 4) Meningkatkan komunikasi baik antara peserta didik dan peserta didik ataupun peserta didik dengan guru
- 5) Meningkatkan kemandirian belajar
- 6) Memberi kesempatan peserta didik untuk menilai diri sendiri.

c) Unsur – Unsur Modul

Dalam pembuatan sebuah modul ada beberapa unsur yang harus diperhatikan, yaitu:

- 1) Pedoman guru, yang berisi petunjuk guru agar pembelajaran dapat dilaksanakan secara efisien. Selain itu, memberikan petunjuk tentang macam – macam kegiatan yang harus dilaksanakan oleh kelas, waktu

yang disediakan untuk modul itu, alat pelajar yang harus digunakan dan petunjuk evaluasi.

- 2) Lembar kegiatan peserta didik, yang berisi materi pelajaran yang harus dikuasai oleh peserta didik.
- 3) Lembar kerja peserta didik, yaitu lembar yang digunakan untuk mengerjakan tugas yang harus dikerjakan.
- 4) Kunci lembar kerja, yaitu jawaban atas tugas – tugas, agar peserta didik mencocokkan pekerjaannya, sehingga dapat mengevaluasi diri sendiri hasil pekerjaannya.
- 5) Lembar tes, yaitu alat evaluasi yang dipergunakan untuk mengukur tercapai tidaknya tujuan yang telah dirumuskan di dalam modul.
- 6) Kunci lembar tes, alat koreksiterhadap penilaian.¹⁸

d) Struktur Penulisan Modul

Untuk dapat memudahkan peserta didik mempelajari materi yang ada didalam modul tersebut, diperlukan struktur penulisan modul menurut Hamdani Hamid pengisian format modul adalah sebagai berikut:

- 1) Halaman sampul.
- 2) Pokok bahasan.

¹⁸ Made Wena, *Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer Suatu Tinjauan Konseptual Operasional*, (Jakarta : Bumi Aksara. 2016) h. 233

- 3) Pengantar.
- 4) Kompetensi dasar dikutip dari standar isi (kurikulum).
- 5) Tujuan pembelajaran.
- 6) Kegiatan belajar.
- 7) Judul kegiatan belajar ditulis secara singkat, tetapi menggambarkan keseluruhan isi materi pembelajaran.
- 8) Uraian dan contoh.
- 9) Latihan.
- 10) Tes formatif.
- 11) Umpan balik dan tindak lanjut.
- 12) Kunci jawaban diberikan agar siswa dapat mengukur kemampuan diri sendiri.
- 13) Daftar pustaka.

Dengan adanya sistematis penulisan modul yang secara terurut, maka akan memudahkan peserta didik dalam mempelajarinya.

e) Karakteristik Modul Pembelajaran

Sebagai bahan ajar modul memiliki yang membedakan dengan bahan ajar lainnya. Karakteristik modul adalah sebagai berikut:

- 1) Modul dapat membelajarkan diri sendiri (*self instructional*).
- 2) Kesatuan materi yang utuh (*self contained*).

- 3) Modul berdiri sendiri, yaitu tidak tergantung dengan media lain (*stand alone*) bila mungkin.
- 4) Dapat menyesuaikan perkembangan (*adaptif*).
- 5) Mudah dikenali/ dipahami oleh siswa (*user friendly*).

f) Manfaat Modul

Adapun manfaat dari modul pembelajaran baik bagi guru maupun peserta didik. Berikut beberapa manfaat bahan ajar modul bagi peserta didik, yaitu:

- 1) Peserta didik mempunyai kesempatan untuk melatih diri belajar secara mandiri.
- 2) Membuat peserta didik belajar lebih menarik, karena tidak hanya di pelajari di dalam kelas, namun dapat di pelajari di luar kelas, bahkan di luar kegiatan pembelajaran.
- 3) Peserta didik memiliki kesempatan untuk memilih cara belajar sesuai dengan kemampuan dan minat yang dimilikinya.
- 4) Dapat menguji kemampuan diri sendiri dengan menegrjakan berbagai latihan – latihan sola yang disajikan pada modul.
- 5) Mampu membelajarkan diri sendiri.
- 6) Peserta didik dapat mengembangkan kemampuannya dalam berinteraksi secara langsung dengan lingkungannya dan sumber belajar lainnya.

Manfaat modul bagi guru, yaitu:

- 1) Guru dapat mengurangi ketergantungan terhadap ketersediaan buku teks.
- 2) Mendapat wawasan yang lebih luas karena penyusunan modul menggunakan berbagai referensi.
- 3) Menambah pengetahuan serta wawasan yang lebih luas dalam menulis bahan ajar.
- 4) Membangun komunikasi yang lebih efektif antara guru dan peserta didik karena pembelajaran tidak harus tatap muka.
- 5) Menambah angka kredit jika bahan ajar atau modul yang dikembangkan menjadi buku dan diterbitkan.

3. Pendekatan SETS (*Science, Environment, Technology, Society*)

a. Pengertian Pendekatan SETS (*Science, Environment, Technology, Society*)

Kata *Science* dalam pendekatan SETS diambil dari bahasa latin *Sciencia* yang berarti pengetahuan. Menurut filsafat ilmu, pengetahuan yang terkoordinasi, terstruktur dan sistematis disebut ilmu. Pengertian sains dibatasi hanya pada pengetahuan yang positif, artinya yang hanya dijangkau melalui indra kita. Berdasarkan firman Allah dalam Qur'an surat Taha 114:

بِوَقْلٍ وَحْيِهِ إِلَيْكَ يُقْضَىٰ أَنْ قَبْلَ مِنْ بِالْقُرْءَانِ تَعْجَلْ وَلَا الْحَقُّ الْمَلِكُ اللَّهُ فَتَعَلَىٰ

عِلْمًا زِدْنِي ر

Artinya: *Maka Maha Tinggi Allah raja yang sebenar-benarnya, dan janganlah kamu tergesa-gesa membaca Al qur'an sebelum disempurnakan mewahyukannya kepadamu, dan Katakanlah: "Ya Tuhanku, tambahkanlah kepadaku ilmu pengetahuan." (Q.S. Taha: 114)*

Berdasarkan ayat diatas bahwa kita harus selalu mencari ilmu karena ilmu pengetahuan semakin hari semakin berkembang oleh sebab itu kita harus selalu mencari pengetahuan agar wawasan kita semakin berkembang dan ilmu pengetahuan kita dapat bertambah.

SETS merupakan suatu pendekatan terpadu yang melibatkan unsur sains, teknologi, dan masyarakat. Pendekatan ini bertujuan membantu siswa mengetahui perkembangan sains, pengaruh lingkungan, teknologi, dan masyarakat secara timbal balik.¹⁹

Pendekatan *SETS* memiliki kepanjangan sains, lingkungan, teknologi dan masyarakat. Urutan ringkasan pendekatan ini membawa pesan bahwa untuk menggunakan Sains (S-pertama), ke bentuk teknologi (T) dalam memenuhi kebutuhan masyarakat (S-kedua) diperlukan pemikiran tentang berbagai implikasinya pada lingkungan (E) secara fisik maupun mental. Secara tidak langsung, hal ini menggambarkan arah pendekatan *SETS* yang relatif memiliki kepedulian terhadap lingkungan kehidupan atau sistem kehidupan (manusia). Hal ini berarti bahwa pemahaman kita mengenai lingkungan, haruslah menyeluruh dan memahami adanya hubungan antara konsep sains dan

¹⁹ M. Agus Prayitno, Nur Kusuma Dewi, Nanik Wijayati, *Pengembangan Modul Pembelajaran Kimia Bervisi Sets Berorientasi Chemo-Entrepreneurship (CEP) Pada Materi Larutan Asam Basa*(Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia, 2016) h. 1618

teknologi dalam memenuhi kebutuhan masyarakat dan pengaruhnya terhadap kondisi lingkungan, menjadi bagian penting dalam pengembangan pembelajaran di era seperti sekarang ini.²⁰

Pendekatan Sains Lingkungan Teknologi Masyarakat (Salingtemas) merupakan suatu strategi pembelajaran yang memadukan pemahaman dan pemanfaatan sains, teknologi, dan masyarakat dengan tujuan agar konsep sains dapat diaplikasikan melalui ketrampilan yang bermanfaat bagi peserta didik dan masyarakat.

Jadi, dengan pendekatan yang saling mengatikan antara pengetahuan, lingkungan, teknologi, dan masyarakat peserta didik dapat menambah wawasan yang luas. Karena semakin berkembang ilmu pengetahuan, maka akan semakin berkembang pula teknologi yang ada, dan akan berdampak pada masyarakat dan lingkungan yang ada disekitarnya.

Pembelajaran yang dikaitan dengan teknologi dan masyarakat membuat kita sebagai manusia mempunyai kearifan dalam penerapan konsep, yang dapat diaplikasikan menjadi sebuah teknologi yang berguna bagi masyarakat. Secara khusus, bagi peserta didik akan lebih mudah dalam hal pemahaman konsep dan pengaplikasian dalam kehidupan sehari – hari peserta didik.

²⁰ Siti Komariah, Nurul Azmi, Ria Yulia Gloria, “*Penerapan Pendekatan Sets (Science, Environment, Technology, Society) Dalam Pembelajaran Biologi Berbasis Imtaq Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Konsep Pencemaran Lingkungan Di Sma Negeri 8 Kota Cirebon*”, (Jurnal Pendidikan Sains, 2015) h. 2

SETS membawa pesan bahwa untuk menggunakan sains (S, *science*) ke bentuk teknologi (T, *technology*) dalam memenuhi kebutuhan masyarakat (S, *society*) diperlukan pemikiran tentang berbagai implikasinya pada lingkungan (E, *environment*) secara fisik dan mental.²¹

Pendekatan SETS dalam pembelajaran IPA dapat dilaksanakan dengan mengajak peserta didik mengaitkan kosep IPA dengan unsur – unsur dalam SETS. Pendekatan ini akan mengarahkan peserta didik belajar bermakna (*meaningfull learning*), seperti tercantum dalam kompetensi yang harus dicapai dalam kurikulum 2013.

Pendekatan SETS dalam pembelajaran memiliki ranah – ranah konsep, proses, krativitas, sikap dan ranah aplikasi dan keterkaitan, yaitu sebagai berikut:

- 1) Ranah proses, meliputi hal – hal yang berhubungan dengan cara memperoleh ilmu atau produk sains, seperti melakukan observasi.
- 2) Ranah krativitas, meliputi kombinasi objek dan ide atau gagasan dengan cara yang baru menyelesaikan masalah, mendesain alat.
- 3) Ranah sikap, meliputi sikap positif terhadap ilmu dan ilmuan
- 4) Ranah aplikasi dan keterkaiatan meliputi menunjukkan contoh – contoh konsep ilmiah dalam kehidupan.²²

b. Tujuan Pendekatan *SETS*

²¹ Asih Widi Wisudawati, *Opcit*, hlm. 106-107

²² Anna poedjiadi, *Op.Cit.* h.105

Tujuan dari pendekatan *SETS* diantaranya yaitu sebagai berikut:

- 1) Lebih menekankan untuk memperoleh kegiatan pembelajaran dan bukan pengajaran.
- 2) Memperoleh dorongan dan menerima inisiatif serta otonomi.
- 3) Memperhatikan peserta didik sebagai makhluk hidup yang memiliki keinginan dan tujuan.
- 4) Mengambil bagian terbesar pada pengalaman peserta didik dalam proses pembelajaran.
- 5) Memperoleh bimbingan untuk mengembangkan rasa ingin tahu terhadap alam dan segala hal.
- 6) Pendidikan memperhatikan model mental peserta didik.
- 7) Menekankan pentingnya kinerja dan pemahaman ketika memulai pembelajaran.
- 8) Mendorong peserta didik untuk melibatkan diri dalam perbincangan dengan guru dan sesama pelajar secara bersama (*cooperative*).
- 9) Melibatkan peserta didik dalam situasi yang sebenarnya.
- 10) Mempertimbangkan keyakinan dan sikap peserta didik
- 11) Memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk membangun pengetahuan baru dan pemahaman serta pengalaman yang

sebenarnya berlandaskan pada pengetahuan yang telah dimilikinya (metode konstruktivisme.²³

c. Karakteristik Pendekatan SETS

Sebelas ciri – ciri yang diajukan NSTA (*National Science Teachers Association*) dari jurnal *Science International* dalam memberikan pendekatan SETS dalam mengajar, yaitu:²⁴

- 1) Peserta didik mengidentifikasi masalah – masalah yang ada di daerahnya dan dampaknya.
- 2) Menggunakan sumber – sumber setempat (narasumber dan bahan – bahan) untuk memperoleh informasi yang dapat digunakan dalam pemecahan masalah.
- 3) Keterlibatan peserta didik secara aktif dalam mencari informasi yang dapat diterapkan untuk memecahkan masalah – masalah nyata dalam kehidupan.
- 4) Perluasan untuk terjadinya belajar melebihi periode, kelas, dan sekolah.
- 5) Memusatkan pada pengaruh IPA dan teknologi kepada individu peserta didik.
- 6) Pandangan mengenai IPA sebagai *content* lebih dari sekedar yang hanya berisi konsep – konsep dan untuk menyelesaikan ujian.

²³ Siti komariah, *Op.Cit.* h. 3

²⁴ Asih Widi Wisudawati, *Op.Cit.* h.134-135

- 7) Penekanan keterampilan proses IPA agar dapat digunakan oleh peserta didik dalam mencari solusi terhadap masalah.
- 8) Penekanan kepada kesadaran mengenai karier (*career*), khususnya karier yang berhubungan dengan IPA dan teknologi.
- 9) Memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk berperan dalam masyarakat sebagai usaha untuk memecahkan masalah – masalah yang diidentifikasi.
- 10) Menentukan proses IPA dan teknologi dalam mempengaruhi masa depan.
- 11) Sebagai perwujudan otonomi setiap individu dalam proses belajar (sebagai masalah individu).

d. Sintaks Pendekatan SETS

Secara operasional *National Science Teacher Association* menyusun tahapan pembelajaran sains dengan pendekatan SETS sebagai berikut²⁵:

1) Tahap invitasi

Pada tahap ini pendidik memberikan isu/ masalah aktual yang sedang berkembang di masyarakat sekitar yang dapat dipahami peserta didik dan dapat merangsang peserta didik untuk mengatasinya. Pendidik juga bisa menggali pendapat dari peserta didik yang ada kaitannya dengan materi yang akan dibahas.

²⁵ Nur Khasanah, “*SETS (Science, Environmental, Technology, and Society) sebagai Pendekatan Pembelajaran IPA Modern Pada Kurikulum 2013*”, (Prosiding KPSDA, Vol. 1 No. 1, 2015) h. 275-276

2) Tahap eksplorasi

Peserta didik melalui aksi dan reaksinya sendiri berusaha memahami atau mempelajari masalah yang diberikan.

3) Tahap solusi

Peserta didik menganalisis dan mendiskusikan cara pemecahan masalah.

4) Tahap aplikasi

Peserta didik diberi kesempatan untuk menggunakan konsep yang telah diperoleh. Dalam hal ini peserta didik mengadakan aksi nyata dalam mengatasi masalah yang muncul dalam tahap invitasi.

5) Tahap pementapan konsep

Pendidik memberikan umpan balik/ penguatan terhadap konsep yang diperoleh peserta didik. Dengan demikian pendekatan SETS dapat membantu peserta didik dalam mengetahui sains, teknologi yang digunakannya serta perkembangan sains dan teknologi dapat berpengaruh terhadap lingkungan dan masyarakat.

B. Penelitian Relevan

Penelitian ini dilakukan oleh Siti Zainatur Rahmah dengan judul “Pengembangan Modul Kimia Berbasis SETS Terintegrasi Nilai Islam Pada Materi Ikatan Kimia”. Penelitian tersebut dilakukan dengan menggunakan langkah pengembangan yang kemukakan oleh Borg & Gall (1983) sampai pada tahap ke sembilan. Kedua, Pengembangan modul kimia berbasis SETS terintegrasi nilai islam dapat dikatakan

“sangat baik” ditinjau dari aspek materi 85,9%, penyajian 85,8%, bahasa 85,4% dan kegrafisan 86,03%. Ketiga, Pengembangan modul kimia berbasis SETS terintegrasi nilai islam yang dikembangkan efektif digunakan untuk meningkatkan hasil belajar para siswa. Sehingga dapat disimpulkan bahwa hasil belajar menggunakan modul kimia berbasis SETS terintegrasi nilai islam lebih baik dari pembelajaran konvensional.²⁶

Penelitian yang relevan selanjutnya oleh Khatriya Tiffani Tamimiya, Agus Abdul Gani, dan Pramudya Dwi Aristya Putra dengan judul “Pengembangan Modul Pembelajaran IPA Berbasis *SETS* Untuk Meningkatkan *Collaborative Problem Solving Skills* Siswa SMP Pada Pokok Bahasan Cahaya” Jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan. Desain penelitian yang digunakan adalah model 4-D dengan tahapan yaitu: 1) tahap pendefinisian (*define*), 2) tahap perencanaan (*design*) 3) tahap pengembangan (*development*), 4) penyebaran (*disseminate*). Skor validasi ahli Modul Pembelajaran IPA Berbasis SETS mencapai 79.78% dengan kategori valid. Skor validasi Modul Pembelajaran IPA Berbasis SETS mencapai 93.32% dengan kategori sangat valid. Hasil validasi *audience* Modul Pembelajaran IPA Berbasis SETS yang di peroleh sebesar 75.03 dengan kategori tinggi. Peningkatan *collaborative problem solving skills* siswa dari kegiatan belajar (KB) 1 hingga kegiatan belajar (KB) 2 sebesar 0.31 dengan kategori sedang. Sedangkan peningkatan

²⁶Siti Zainatur Rahmah, “Pengembangan Modul Berbasis SETS (*Science, Environment, Technology, Society*) Terintegrasi Nilai Islam di SMA/MA pada Materi Ikatan Kimia (Penelitian R&D di SMAI Surabaya Pada Materi Ikatan Kimia”, (Jurnal Pendidikan (Teori dan Praktik), Vol. 2, No. 1. 2017) h. 57

collaborative problem solving skills siswa dari kegiatan belajar (KB) 2 hingga kegiatan belajar (KB) 3 sebesar 0.52 dengan kategori sedang. Respon siswa terhadap Modul Pembelajaran IPA Berbasis SETS untuk yang diperoleh menunjukkan respon positif sebesar 92.44% sehingga tergolong kategori respon positif.²⁷

Penelitian dilakukan oleh Yuni Rochmawati, Sri Wahyuni, Rayendra Wahyu Bachtiar dengan judul “Pengembangan Modul IPA Terpadu Berbasis SETS Pada Pokok Bahasan Usaha Dan Energi Di SMP”. Penelitian Desain pengembangan modul IPA Terpadu berbasis SETS pada penelitian ini menggunakan model pengembangan ADDIE dengan 5 tahapan, yaitu: (1) analisis (*analyze*); (2) perancangan (*design*); (3) pengembangan (*development*); (4) implementasi (*implementation*); dan (5) evaluasi (*evaluation*). Modul IPA Terpadu berbasis SETS (*Science, Environment, Technology, and Society*) pada pokok bahasan usaha dan energi di SMP mendapatkan hasil uji validasi sebesar 4,11 dengan kategori layak digunakan. Modul IPA Terpadu berbasis SETS (*Science, Environment, Technology, and Society*) pada pokok bahasan usaha dan energi di SMP mampu membantu siswa untuk melatih kemampuan berpikir kritisnya dengan indeks gain rata rata indikator interpretasi sebesar 0,72, analisis sebesar 0,66, evaluasi sebesar 0,45, inferensi sebesar 0,70, penjelasan sebesar 0,45, dan regulasi diri sebesar 0,75, dan (3) modul IPA Terpadu berbasis SETS (*Science,*

²⁷ Khatriya Tiffani Tamimiya, Agus Abdul Gani, dan Pramudya Dwi Aristya Putra, “Pengembangan Modul Pembelajaran IPA Berbasis SETS Untuk Meningkatkan Collaborative Problem Solving Skills Siswa SMP Pada Pokok Bahasan Cahaya” (Jurnal Pembelajaran Fisika, Vol. 5 No. 4, 2017) h. 392

Environment, Technology, and Society) pada pokok bahasan usaha dan energi di SMP mendapatkan respon positif sebesar 76,48% dengan kriteria layak digunakan.²⁸

Berdasarkan pemaparan diatas, bahwa bahan ajar modul berbasis SETS sudah banyak dikembangkan, oleh peneliti – peneliti sebelumnya. Adapun persamaan penelitian yang dikembangkan peneliti dengan peneliti sebelumnya yaitu, sama – sama mengembangkan modul pembelajaran berbasis SETS, sedangkan perbedaannya pada penelitian sebelumnya, pada peneliti Siti Zainatur Rahmah menambahkan Terintegrasi Nilai Islam pada modulnya sedangkan pada penelitian Khatriya Tiffani Tamimiya, mengukur kemampuan meningkatkan *Collaborative Problem Solving Skills*.

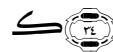
Modul pembelajaran yang akan dikembangkan peneliti berupa modul pembelajaran biologi berbasis SETS dimana dalam modul ini terdapat materi sistem pernapasan yang dilengkapi dengan gambar ilustrasi yang dilengkapi dengan keterangan gambar dan dikaitkan dengan ilmu pengetahuan (*Science*) , lingkungan (*Environment*), teknologi (*Technology*), dan masyarakat (*Society*) sehingga peserta didik dapat menambah wawasan, jadi tidak hanya dari pengetahuan materinya saja namun mendapat wawasan sistem pernapasan yang dikaitkan dengan fenomena yang ada di lingkungan masyarakat dan teknologi yang berkembang saat ini.

C. Materi Sistem Pernapasan

²⁸ Yuni Rochmawati, “*Pengembangan Modul IPA Terpadu Berbasis SETS Pada Pokok Bahasan Usaha Dan Energi Di SMP*” (Skripsi Program Studi Pendidikan Fisika Universitas Jember, 2017) h. 7-8

MA. Ma'arif 9 kotagajah dan MA. Ma'arif 1 Punggur sudah melaksanakan kegiatan pembelajaran dengan menggunakan kurikulum 2013. Salah satu materi yang diajarkan adalah sistem pernapasan pada manusia, materi ini diberikan pada kelas XI semester ganjil. Adapun kompetensi inti yang harus dicapai peserta didik Menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem respirasi dan mengaitkannya dengan bioprosesnya sehingga dapat menjelaskan proses pernapasan serta gangguan fungsi yang mungkin terjadi pada sistem respirasi manusia. Sebagaimana dijelaskan dalam firman Allah Q.S Ibrahim Ayat 34:

فَإِذَا لَظَلُمْتُمْ إِلَىٰ نَسْنِ إِذْ تَخْصُوهَا لَا إِلَهَ إِلَّا اللَّهُ نِعْمَتٌ تَعُدُّوْا وَإِنْ سَأَلْتُمُوهُ مَا كُلٌّ مِنْ وَّاءَاتِكُمْ



Artinya: Dan Dia telah memberikan kepadamu (keperluanmu) dan segala apa yang kamu mohonkan kepadanya. dan jika kamu menghitung nikmat Allah, tidaklah dapat kamu menghinggakannya. Sesungguhnya manusia itu, sangat zalim dan sangat mengingkari (nikmat Allah). (Q.S Ibrahim: 34)

Berdasarkan firman Allah dalam Surat Ibrahim 34, Allah telah memberikan kenikmatan yang begitu banyak salah satunya dalam proses pernapasan kita dapat menghirup udara yang ada di dunia ini, sehingga manusia hendaknya bersyukur atas nikmat yang diberikan oleh Allah.

Materi yang mencakup dalam pembelajaran sistem pernapasan pada manusia meliputi fungsi sistem pernapasan, alat-alat pernapasan, mekanisme, volume dan

kapasitas paru-paru, transpor dan pertukaran gas, gangguan sistem pernapasan dan teknologi sistem pernapasan.

1. Fungsi sistem pernapasan

Fungsi sistem pernapasan adalah peristiwa menghirup udara dari luar yang mengandung oksigen (O_2) ke dalam tubuh serta menghembuskan udara yang banyak mengandung karbondioksida (CO_2) sebagai sisa oksidasi keluar dari tubuh.²⁹ Organ-organ pernapasan juga berfungsi dalam pembentukan vokal dan berperan dalam keseimbangan asam basa, pertahanan tubuh melawan benda asing dan pengaturan hormonal tekanan darah.

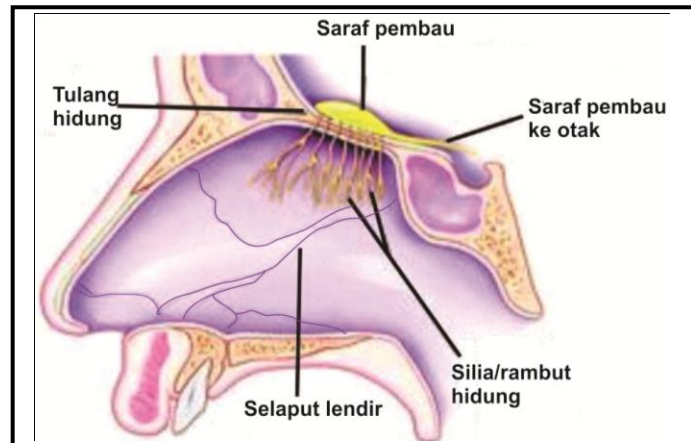
2. Alat-alat pernapasan

Proses pernapasan pada manusia memerlukan alat-alat pernapasan diantaranya:

a. Hidung

Rongga hidung merupakan rongga tempat masuknya udara untuk kita bernafas, berbentuk piramid, mempunyai dua lubang dan dipisahkan oleh sekat hidung (septum nasal). Pada rongga hidung terdapat rambut hidung yang berfungsi menyaring udara yang masuk ke rongga hidung. Tidak hanya itu, di rongga hidung juga terdapat ujung-ujung saraf pembau. Saraf ini berguna untuk membedakan bau-bau yang masuk ke hidung.

²⁹ Anakardian Kris Buana Devi, *Anatomi Fisiologi dan Biokimia Keperawatan*, (Yogyakarta: PUSTAKABARUPRESS, 2017) h. 61



Gambar 2.1 Bagian dalam hidung

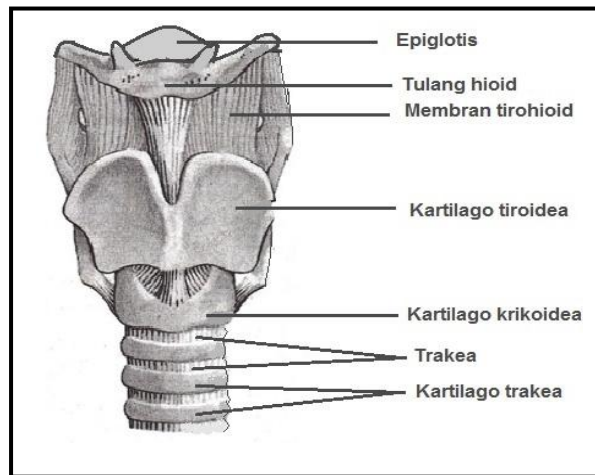
Sumber: ruangguru.com

b. Faring

Faring merupakan persimpangan antara saluran pernapasan pada bagian depan dengan saluran pencernaan pada bagian belakang. Bagian ini dilalui oleh udara dan makanan. Oleh karena itu, menelan harus dilakukan secara hati-hati agar makanan tidak masuk dan menyumbat saluran napas.

c. Laring

Laring merupakan saluran udara dan bertindak sebagai pembentuk suara terletak di bagian depan faring hingga ke bawah trakea. Pada laring terdapat epiglotis yang terdiri dari tulang–tulang rawan yang berfungsi pada saat kita menelan makanan secara otomatis menutupi laring untuk mencegah masuknya makanan dan cairan.



Gambar 2.2 Bagian laring tampak depan
Sumber: Buku anatomi dan fisiologi

Di dalam laring terdapat jakun (Adam's apple) yang sangat jelas terlihat pada laki-laki akibat hormon yang disekresikan saat pubertas. Laring dilapisi oleh selaput lendir, kecuali pita suara dan bagian epiglottis yang dilapisi oleh sel epitelium berlapis. Pita suara berjumlah 2 buah yaitu pita suara palsu (tidak mengeluarkan suara) disebut *ventrikularis* yang terletak pada bagian atas dan pita suara sejati (mengeluarkan suara) disebut *vokalis* yang terletak pada bagian bawah. Pada pita suara sejati terdapat 2 buah otot yang dapat bergetar sehingga menghasilkan suara. Sedangkan pada pita suara palsu tidak berotot sehingga tidak dapat bergetar dan tidak menghasilkan suara.

d. Trakea (Batang tenggorokan)

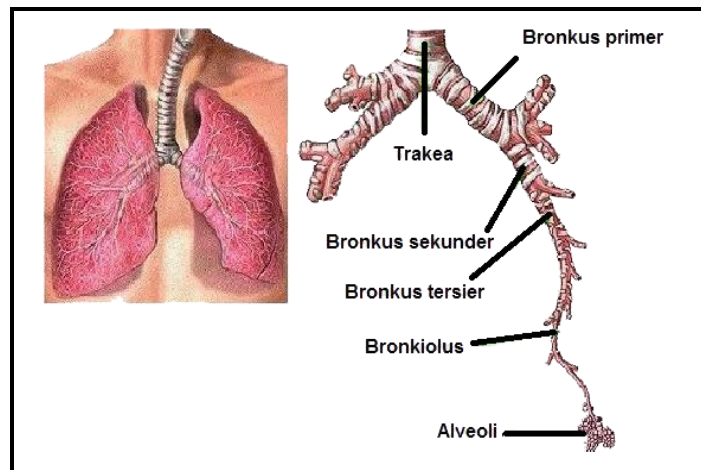
Merupakan lanjutan dari laring, memiliki panjang 9-11 cm yang dibentuk oleh 16 sampai dengan 20 cincin yang terdiri dari tulang-tulang

rawan yang berbetuk seperti kuku kuda (huruf C). Sebelah dalam dilapisi oleh selaput lendir yang berbulu getar yang disebut sel bersilia. Sel – sel bersilia gunanya untuk mengeluarkan benda – benda asing yang masuk bersama – sama dengan udara pernapasan. Trakea menghubungkan laring dengan bronkus dan menjadi jalan bagi udara dari leher ke bagian dada. Bentuknya seperti pipa, fungsi utamanya sebagai jalur udara untuk masukdan keluar dari paru-paru. Organ ini tersusun atas cincin tulang rawan dan terdapat di depan kerongkongan (esofagus).³⁰

e. Bronkus

Bronkus merupakan percabang dari trakea Organ ini memiliki 2 percabangan menuju paru-paru kanan dan kiri. Setelah melewati bronkus, percabangan akan diteruskan oleh bronkiolus dan berakhir di alveolus atau gelembung udara. Bronkus sebelah kanan lebih pendek dan lebih besar dari pada bronkus sebelah kiri. Bronkus kanan terdiri atas 6–8 cincin tulang rawan (kartilago). Bronkus seblah kiri lebih panjang dan lebih ramping, terdiri atas 9–12 cincin kartilago. Bronkus kanan masuk ke paru-paru kanan, dan bronkus kiri masuk ke paru-paru kiri.

³⁰ Imelda Mohamad, *Anatomi Klinis Dasar*, (Jakarta: PRIMA, 2014) h. 107-108

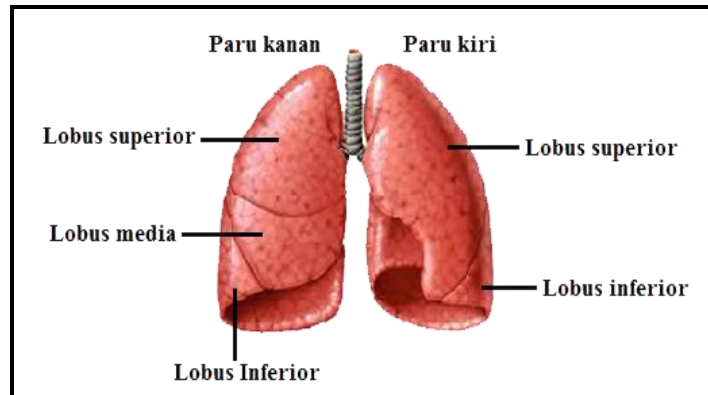


Gambar 2.3 Bronkus dan Bronkiolus
Sumber: tipsdokterumum.com

Bronkus bercabang–cabang, cabang yang lebih kecil dari bronkus disebut bronkiolus. Pada ujung bronkiolus terdapat gelembung yang disebut dengan alveolus.

f. Paru-paru

Paru-paru adalah organ pernapasan utama berbentuk kerucut, terdiri atas jaringan elastik yang berpori-pori seperti spons dan berisi udara, serta terletak dirongga toraks (dada) sebelah kanan dan kiri yang dipisahkan oleh jantung, diatas diafragma. Paru-paru sebelah kanan terdiri atas tiga lobus yaitu *Lobus superior*, *Lobus media* dan *Lobus inferior*, sedangkan sebelah kiri terdiri atas dua lobus yaitu *Lobus superior* dan *Lobus inferior*. Pada paru-paru terdapat membran yang membungkus setiap paru yang disebut *pleura*.



Gambar 2.4 Lobus pada paru-paru
Sumber: Anatomi dan Fisiologi untuk Pemula

Lapisan pleura yang membungkus paru-paru diantaranya:

- a) *Pleura parietal*, melapisi sangkar rusuk, diafragma, dan mediastinum (rongga diantara paru-paru kanan dan kiri).
- b) *Pleura viseral*, melapisi paru-paru dan bersambungan dengan pleura parietal di bagian bawah paru-paru.
- c) *Rongga pleura*, ruangan berisi cairan pelumas diantara pleura parietal dan pleura viseral.
- d) *Resesus pleura*, rongga pleura yang tidak terisi jaringan paru-paru. Saat bernafas, paru-paru bergerak keluar. Kemudian masuk ke area ini.

Di dalam paru-paru inilah terjadi pertukaran udara kotor yang mengandung karbon dioksida (CO_2) dengan udara bersih yang mengandung oksigen (O_2). Pertukaran udara ini tepatnya terjadi dalam gelembung paru-paru (alveolus) yang bersentuhan dengan bronkiolus.

3. Mekanisme sistem pernapasan

Mekanisme pernapasan merupakan proses menarik dan menghembuskan udara ke dalam paru-paru dengan menggunakan kontraksi untuk mengembangkan rongga dada secara aktif, menurunkan tekanan udara dalam paru-paru sehingga lebih rendah dari tekanan udara di luar tubuh. Gas mengalir dari wilayah yang bertekanan tinggi ke wilayah yang bertekanan rendah yaitu udara mengalir melalui lubang hidung, menuruni saluran-saluran pernapasan menuju alveoli. Mekanisme pernapasan ada 2, yaitu:

a) Inspirasi (menarik napas)

Merupakan proses aktif yang dilakukan oleh kerja otot (memerlukan kontraksi otot). Otot interkostal eksternal berkontraksi, tulang rusuk terangkat ke atas dan kedepan, volume rongga dada membesar, paru-paru bersifat elastis mengembang, tekanan udara paru-paru mengecil, maka udara dari luar masuk ke dalam paru-paru. Mekanisme ini mampu memasukkan udara pernapasan ke dalam paru-paru sekitar 25% pada pernapasan normal. Otot diafragma berkontraksi, sehingga diafragma yang semula melengkung berubah menjadi datar, volume rongga dada membesar, paru-paru mengembang, tekanan udara paru-paru mengecil, maka udara dari luar masuk ke dalam paru-paru. Mekanisme ini mampu memasukkan udara pernapasan ke dalam paru-paru sekitar 75% pada pernapasan normal. Pada inspirasi kuat, kontraksi otot-otot tambahan yang terletak di leher, mampu

mengangkat sternum (tulang dada) dan dua tulang rusuk pertama hingga memperbesar volume rongga dada.

b) Ekspirasi (menghembuskan napas)

Otot interkostal luar relaksasi, tulang rusuk turun kembali, volume rongga dada menyempit, paru-paru mengecil, tekanan udara paru-paru menjadi besar, maka udara keluar dari paru – paru. Otot diafragma relaksasi, sehingga diafragma yang mendatar berubah menjadi melengkung kembali, volume rongga dada menyempit, paru-paru mengecil, tekanan udara paru-paru menjadi besar, maka udara keluar dari paru-paru. Pada ekspirasi kuat, kontraksi otot interkostal dalam membantu menarik tulang rusuk kebawah, dan kontraksi otot dinding abdomen (perut) menyebabkan diafragma terdorong keatas, ke dalam rongga dada, sehingga rongga dada semakin menyempit.

4. Volume dan kapasitas paru-paru

Volume udara dalam paru-paru dalam pertukaran saat inspirasi dan ekspirasi dapat diukur melalui alat spirometer.

- a. Volume Tidal (VT) adalah volume udara yang masuk dan keluar paru-paru selama ventilasi normal biasa. Volume tidal pada laki-laki dewasa yang sehat sekitar 500 mL, sedangkan wanita sekitar 380 mL.
- b. Volume Cadangan Inspirasi (VCI) adalah volume udara ekstra yang masuk ke paru-paru dengan inspirasi maksimum di atas inspirasi tidal.

Volume cadangan inspirasi sekitar 3.100 mL pada laki-laki dewasa yang sehat, sedangkan wanita sekitar 1.900 mL.

- c. Volume Cadangan Ekspirasi (VCE) adalah volume udara ekstra yang dapat dikeluarkan dengan kuat pada akhir ekspirasi tidal. Volume cadangan ekspirasi (VCE) pada orang dewasa sehat laki-laki sekitar 1.200 mL, dan sekitar 800 mL pada wanita.
- d. Volume Residu (VR), yaitu volume udara sisa dalam paru-paru setelah melakukan ekspirasi kuat. Volume residu penting untuk kelangsungan aerasi dalam darah pada saat jeda pernapasan. Volume residu pada laki-laki dewasa sekitar 1.200 mL, sedangkan pada wanita 1.000 mL.
- e. Kapasita Residu Fungsional (KRF) adalah penambahan volume residual dan volume cadangan ekspirasi ($KRF = VR + VCE$). Kapasitas ini merupakan jumlah udara sisa dalam sistem respiratorik setelah ekspirasi normal. Nilai rata-ratanya adalah 2.200 mL.
- f. Kapasitas Inspirasi (KI) adalah penambahan volume tidal dan volume cadangan inspirasi ($KI = VT + VCI$). Nilai rata-ratanya adalah 3.500 mL.
- g. Kapasitas Vital (KV) adalah penambahan volume tidal, volume cadangan inspirasi, dan volume cadangan ekspirasi ($KV = VT + VCI + VCE$). Karena diukur dengan spirometer, kapasitas vital merupakan jumlah udara maksimal yang dapat dikeluarkan dengan kuat setelah inspirasi maksimum. Kapasitas vital dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti

postur, ukuran rongga toraks, dan komplians paru-paru, nilai rata-ratanya sekitar 4.500 mL.

- h. Kapasitas Total Paru-paru (KTP) adalah jumlah total udara yang dapat ditampung dalam paru-paru, dan sama dengan kapasitas vital ditambah volume residu ($KTP = KV + VR$). Nilai rata-ratanya sekitar 5.700 mL.

5. Pertukaran dan transpor gas

Tempat berlangsungnya pertukaran gas, terdiri dari lapisan surfaktan, epitelium skuamosasimpel pada dinding alveolar, membran dasar pada dinding alveolar, ruang interstisial yang mengandung serabut jaringan ikat dan cairan jaringan, membran dasar kapiler dan endotelium kapilar. Molekul gas harus melewati keenam lapisan ini melalui proses difusi.

Pertukaran O_2 dan CO_2 menurunkan gradien tekanan parsialnya saat melewati membran respiratorik.

- a. Molekul gas berdifusi dari area bertekanan parsial tinggi ke area bertekanan lebih rendah terlepas dari konsentrasi gas lain dalam larutan dengan demikian, kecepatan difusi gas menembus membran ditentukan oleh tekanan parsialnya.
- b. PO_2 dalam udara alveolar adalah 100 mmHg, sementara PO_2 pada darah terdeoksigenasi dalam kapiler pulmoner di sekitar alveoli adalah 40 mmHg. Dengan demikian, O_2 berdifusi dari udara alveolar menembus membran respiratorik menuju kapiler paru.

- c. PCO_2 dalam udara alveolar adalah 40 mmHg dan PCO_2 dalam kapiler disekitarnya adalah 45 mmHg. Dengan demikian, CO_2 berdifusi dari kapiler ke alveoli.

Transpor oksigen Sekitar 97% oksigen dalam darah dibawa eritrosit yang telah berikatan dengan hemoglobin (Hb). 3% oksigen sisanya larut dalam plasma. Transpor karbondioksida Karbondioksida yang berdifusi ke dalam darah dari jaringan dibawa ke paru-paru.

6. Gangguan sistem pernapasan

Gangguan, kelainan, dan penyakit yang berkaitan dengan sistem pernapasan pada manusia sebagai berikut:

- a. Hipoksia (anoksia) adalah defisiensi oksigen, yaitu kondisi berkurangnya kadar oksigen dibandingkan kadar normalnya secara fisiologis dalam jaringan dan organ.
- b. Hiperkapnia adalah peningkatan kadar CO_2 dalam cairan tubuh dan sering disertai dengan hipoksia. CO_2 berlebihan meningkatkan respirasi dan konsentrasi ion hidrogen, yang akan menyebabkan asidosis (kadar asam berlebihan).
- c. Hipokapnia adalah penurunan kadar CO_2 dalam darah, biasanya terjadi akibat hiperventilasi (pernapasan cepat) dan penghembusan CO_2 . Penurunan kadar CO_2 menyebabkan terjadinya alkalosis (jumlah bikarbonat berlebih) dalam cairan tubuh.

- d. Asfisia adalah atau sufokasi, suatu kondisi hipoksia dan hiperkapnia akibat ketidakcukupan ventilasi pulmonar.
- e. Penyakit Pulmonar Obstruktif Menahun (PPOM) adalah kelompok penyakit yang meliputi asma, bronkitis kronik, dan emfisema, juga kelompok penyakit industrial seperti asbetosis, silikosis, dan *black lung*.
 - a) Asma, penyempitan saluran napas yang bersifat sementara, akibat hipersensitivitas terhadap rangsangan tertentu misalnya debu, rambut binatang, asap, udara dingin, dan olahraga). Asma ditandai dengan napas yang berbunyi (bengek).
 - b) Bronkitis adalah peradangan pada selaput lendir bronkus. Penyakit ini disebabkan oleh infeksi bakteri dan virus, merokok, polusi udara, debu, asap zat kimia, dan penyakit paru-paru.
 - c) Emfisema adalah kerusakan pada kantong udara (alveolus) secara bertahap, berupa lubang-lubang menganga pada dindingnya, sehingga mengurangi luas permukaan paru-paru. Emfisema dapat disebabkan oleh kebiasaan merokok, infeksi bakteri, dan polusi udara.
- f. Kanker paru sering dikaitkan dengan merokok, tetapi dapat juga terjadi pada orang bukan perokok.
- g. Tuberkulosis (TBC) adalah penyakit yang disebabkan bakteri yang dapat mempengaruhi semua jaringan tubuh, tetapi paling umum terlokalisasi di paru- paru.

- h. Pneumonia adalah proses inflamasi infeksius akut yang mengakibatkan alveoli penuh terisi cairan. Penyakit ini dapat disebabkan oleh bakteri, jamur, protozoa, virus tau zat kimia.³¹

Sebagaimana dijelaskan dalam firman Allah Q.S Ar-Rum ayat 41:

مَعْمَلُوا الَّذِي بَعْضُ لِيُذِيقَهُمُ النَّاسِ أَيَّدِي كَسَبَتِ مِمَّا وَالْبَحْرِ الْبَرِّ فِي الْفَسَادِ ظَهَرَ
يَرْجِعُونَ لَعَلَّهٗ

Artinya: Telah nampak kerusakan di darat dan di laut disebabkan karena perbuatan tangan manusia, supaya Allah merasakan kepada mereka sebahagian dari (akibat) perbuatan mereka, agar mereka kembali (ke jalan yang benar). (Q.S Ar-Rum: 41)

Lingkungan yang Allah anugrahkan banyak disalah gunakan sehingga banyak berbagai kerusakan yang muncul, salah satunya pencemaran udara yang dapat mengakibatkan gangguan yang ada di oragan-organ sistem pernapasan kita.

D. Kerangka Berfikir

Berdasarkan deskripsi teori yang telah dikemukakan diatas bahwa modul pembelajaran merupakan salah satu paket belajar mandiri yang mengenai suatu satuan bahasan tertentu yang direncanakan dan dirancang secara sistematis untuk membantu peserta didik mencapai tujuan belajar dan disertai dengan pedoman penggunaannya.

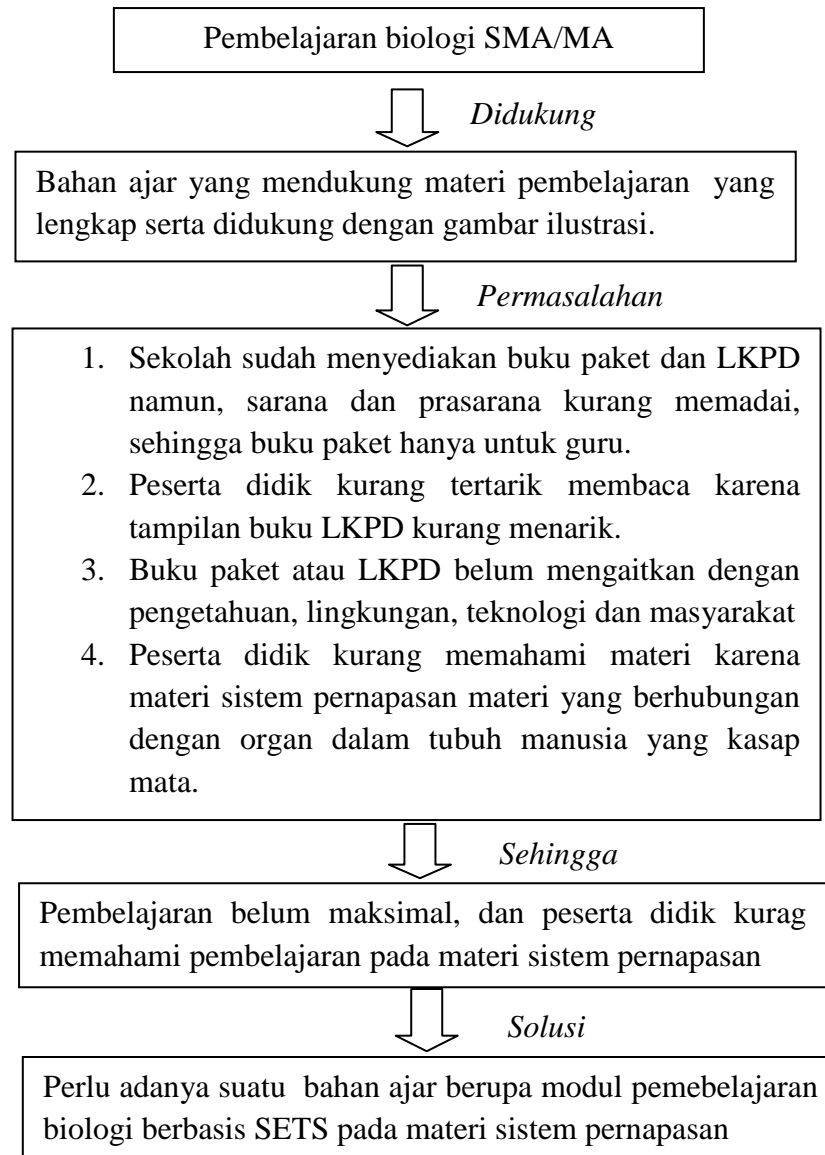
Pembelajaran akan lebih mudah dengan bahan ajar yang dapat membantu peserta didik dalam memahami suatu materi pembelajaran. Seiring berkembangnya

³¹ Syamsudin, Sesilia Andriani Keban, *Buku Ajar Farmakoterapi Gangguan Saluran Pernapasan*, (Jakarta: Salemba Medika 2014) h. 101-125

teknologi, banyak permasalahan – permasalahan yang ada di lingkungan masyarakat namun peserta didik kurang mengetahuinya. Jadi perlu adanya bahan ajar yang mengaitkan bahan ajar dengan lingkungan, teknologi dan masyarakat.

Sistem pernapasan merupakan salah satu materi pembelajaran yang tidak dapat dilihat oleh kasap mata. Oleh sebab itu dalam pembelajarannya harus dengan menggunakan media bantu, salah satunya dengan menggggunakan bahan ajar berupa modul yang dilengkapi dengan gambar ilustrasi beserta keterangan sehingga memudahkan peserta didik dalam memahami materi pembelajaran tersebut.

Tujuan dari penyusunan modul pembelajaran biologi berbasis SETS ini diharapkan dapat menjadi salah satu refrensi bahan ajar biologi untuk guru dan peserta didik kelas XI SMA/MA pada materi sistem pernapasan.



Gambar 2.5
Alur Kerangka Berfikir

DAFTAR PUSTAKA

- Anwar, Chairul. *Teori-Teori Pendidikan Klasik Hingga Kontemporer*. Yogyakarta: IRCiSod, 2017.
- , *Hakekat Manusia dalam Pendidikan: Sebuah Tinjauan Filosofis*. Yogyakarta: Suka Press, 2014.
- Devi, Anakardian Kris Buana. *Anatomi Fisiologi dan Biokimia Keperawatan*. Yogyakarta: Pustakabarupress, 2017.
- Hindrasti, Nur Eka Kusuma dan Trisna Amelia. *Modul Bahasa Inggris untuk Biologi Berorientasi Literasi Sains untuk Mahasiswa Pendidikan Biologi*. (Jurnal Tadris Pendidikan Biologi Vol.9 No.1, 2018).
- Khasanah, Nur. “*SETS (Science, Environmental, Technology, and Society) sebagai Pendekatan Pembelajaran IPA Modern Pada Kurikulum 2013*”. (Prosiding KPSDA, Vol. 1 No. 1. 2015).
- Komariah, Siti, Nurul Azmi, & Ria Yulia Gloria. “*Penerapan Pendekatan Sets (Science, Environment, Technology, Society) Dalam Pembelajaran Biologi Berbasis Imtaq Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Konsep Pencemaran Lingkungan Di Sma Negeri 8 Kota Cirebon*”. (Jurnal Pendidikan Sains. Vol.5 No. 1 Tahun 2015).
- Mohamad, Imelda. *Anatomi Klinis Dasar*. Jakarta: Prima, 2014.
- Prayitno, M Agus., Nur Kusuma Dewi, & Nanik Wijayati, “*Pengembangan Modul Pembelajaran Kimia Bervisi SETS Berorientasi Chemo-Entrepreneurship (CEP) Pada Materi Larutan Asam Basa*” (Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia, Vol. 10. No. 1. 2016).
- Puspita, Laila, Nanang Supriadi, & Amanda Diah Pangestika. “*Pengaruh Model Pembelajaran Creative Problem Solving(CPS) Disertai Teknik Diagram Vee Terhadap Keterampilan Berpikir kreatif Peserta Didik Materi Fungi Kelas X MAN 2 Bandar Lampung*” (Jurnal Tadris Pendidikan Biologi UIN Raden Intan Lampung, Vol. 9 no.1. 2018).

Puspita, Laila, Haris Budiman & Meivi Aldona Thessalonica. *Pengaruh Model Learning Cycle Tipe 7E Disertai Teknik Talking Stick Terhadap Sikap Ilmiah Siswa Pada Materi Protista*. ((Jurnal Tadris Pendidikan Biologi UIN Raden Intan Lampung, Vol. 9 no.2. 2018).

Rahmah, Siti Zainatur. “*Pengembangan Modul Berbasis SETS (Science, Environment, Technology, Society) Terintegrasi Nilai Islam di SMA/MA pada Materi Ikatan Kimia (Penelitian R&D di SMAI Surabaya Pada Materi Ikatan Kimia)*”. (Jurnal Pendidikan (Teori dan Praktik). Vol. 2. No. 1. 2017)

Ramayulis. *Ilmu Pendidikan Islam*. Jakarta: Kalam Mulia, 2015.

Rochmawati, Yuni. “*Pengembangan Modul IPA Terpadu Berbasis SETS Pada Pokok Bahasan Usaha Dan Energi Di SMP*” (Skripsi Program Studi Pendidikan Fisika Universitas Jember, 2017)

Rusman. *Model – Model Pembelajaran Mengembangkan Profesionalisme Guru*. Jakarta: Rajawali Pers. 2014.

Sani, Ridwan Abdullah. *Inovasi Pembelajaran*. Jakarta: Bumi Aksara. 2014.

Sitepu. *Pengembangan Sumber Belajar*. Jakarta: Rajawali Pers, 2014.

Sugiyanto, Ika Kartika, dan Joko Purwanto, “*Pengembangan Modul IPA Terpadu Berbasis SAINS-LINGKUNGAN-TEKNOLOGI-MASYARAKAT dengan tema Teknologi Biogas*” (Jurnal Kependidikan, Volume 42, Nomor 1, Mei 2012).

Sugiono. *Metode Penelitian Pendidikan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta. 2016.

----- . *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta, 2018.

----- . *Metode Penelitian dan Pengembangan (Research and Development/ R&D)*, Bandung:Alfabeta, 2017.

Sistyarini, Dian Ika dan Supriana Dian Nurtjahyani, “*Analisis Validitas Terhadap Pengembangan Handout Berbasis Masalah Pada Materi Pencemaran Lingkungan Kelas VII SMP/MTS*” (Proceeding Biology Education Convergence Vol.14 No.1, 2017).

Sumantri, Mohamad Syarif. *Strategi Pembelajaran Teori dan Praktik di Tingkat Pendidikan Dasar*. Jakarta: Rajawali Pers 2016.

Syamsudin, Sесilia Andriani Keban. *Buku Ajar Farmakoterapi Gangguan Saluran Pernapasan*. Jakarta: Salemba Medika, 2014.

Tamimiya, Khatriya Tiffani, Agus Abdul Gani, dan Pramudya Dwi Aristya Putra, “*Pengembangan Modul Pembelajaran IPA Berbasis SETS Untuk Meningkatkan Collaborative Problem Solving Skills Siswa SMP Pada Pokok Bahasan Cahaya*” . (Jurnal Pembelajaran Fisika, Vol. 5 No. 4, 2017)

Uhbiyati, Nur. *Dasar-Dasar Ilmu Pendidikan Islam*. Semarang: PT. Pustaka Rizki Putra, 2016.

Utomo, Eskatur Putro Nanang. “*Pengembangan Modul Berbasis Inquiry Lesson Untuk Meningkatkan Literasi Sains Dimensi Proses Dan Hasil Belajar Kompetensi Keterampilan Pada Materi Sistem Pencernaan Kelas XI*”. (Jurnal Tadris Pendidikan Biologi UIN Raden Intan Lampung, Vol. 9 no.1. 2018).

Wena, Made. *Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer Suatu Tinjauan Konseptual Operasional*. Jakarta : Bumi Aksara, 2016.

Wisudawati, Asih Widi. *Metodologi Pembelajaran IPA*. Jakarta: PT Bumi Akasara, 2014.

Wijaya, Tri. *Panduan Praktis Menyusun Silabus, RPP, dan Penilaian Hasil Belajar*. Yogyakarta: Noktah, 2019.